

**ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΤΗΣ ΥΔΑΤΙΝΗΣ ΡΟΗΣ**

**ΣΤΟΝ ΠΟΤΑΜΟ ΕΔΕΣΣΑΙΟ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

AM

♦ΟΙΤΗΤΗΣ : ΤΣΙΜΑΣ ΝΙΚΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΑΝΤΩΝΑΣ ΑΡΙΣΤΕΙΔΗΣ



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ  
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 5461/1  
Ημερ. Εισ.: 02-07-2007  
Δωρεά: Συγγραφέα  
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΑΜ  
2005  
ΤΣΙ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ\_ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

# ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΤΗΣ ΥΔΑΤΙΝΗΣ ΡΟΗΣ

## ΣΤΟΝ ΠΟΤΑΜΟ ΕΔΕΣΣΑΙΟ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΒΟΛΟΣ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2005

ΦΟΙΤΗΤΗΣ: ΤΣΙΜΑΣ ΝΙΚΟΣ ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΑΝΤΩΝΑΣ ΑΡΙΣΤΕΙΔΗΣ

Στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι ο σχεδιασμός επεμβάσεων στην κοίτη του ποταμού Έδεσσαίου με σκοπό την εμπειρία της υδάτινης ροής τόσο καθ' όλη τη διάρκεια του 24ώρου όσο και στο σύνολο της πόλης της Έδεσσας. Αρχικά, αντιμετωπίζεται η έλλειψη υδάτων κατά τη διάρκεια της νύχτας με την πρόταση επτά κατασκευών σε σημεία διακλάδωσης του ποταμού στην πόλη και επιλεγμένα μέρη ποταμοβραχιώνων. Με βασικό εργαλείο τις ανθρώπινες αισθήσεις και τη σχέση τους με το τρεχούμενο νερό, προτείνονται επεμβάσεις στην κοίτη και τις κατασκευές, οι οποίες εντάσσονται στην πόλη ενσωματώντας στο σχεδιασμό τους στοιχεία αστικής επίπλωσης. Κεντρική ιδέα όλης της εργασίας αποτελεί η διασπορά της υδάτινης διαχείρισης, η οποία θα ενοποιήσει και θα θεματοποιήσει το νερό στο εσωτερικό της Έδεσσας, αφού σήμερα η σχέση που έχει αναπτύξει η πόλη μαζί του μοιάζει να περιορίζεται στο τουριστικό αξιοθέατο του καταρράκτη.

The aim of this thesis is to design interventions along the bank of Edessa River, in order to experience the flow of water, during the day, but also throughout the city of Edessa. Firstly, the water shortage during the night is taken into account, and this problem is faced with the suggestion of seven constructions at certain junctions and branches of the river within the city. Having the human senses as the basic element, along with their association with running water, these interventions and constructions are proposed on the river bank, which are integrated into the city, and they incorporate elements of urban furniture in their design. The main idea of this thesis is to spread the water administration, which will unify and classify water in the interior of Edessa, since its contemporary relationship with the city is limited to the tourist sight of the waterfall.



Περιεχόμενα:

A.	Αρχικός προβληματισμός	5
B.	Πρόταση	
α.	Αντιμετώπιση της απουσίας του υδάτινου στοιχείου κατά τη διάρκεια της νύχτας	12
	Χωροθέτηση των κατασκευών Τεκμηρίωση των προτεινόμενων σημείων Πρόταση	
β.	Προτάσεις για την εμπειρία της υδάτινης ροής.	22
	Μελέτη στοιχείων της υδάτινης ροής Βίντεο με καταγραφές περιπτώσεων της υδάτινης ροής Μακέτες για τη ροή Διερεύνηση της σχέσης ροής ποταμού και μορφολογίας του πυθμένα Ανθρώπινες αισθήσεις και το υδάτινο στοιχείο Πρόταση	
Γ.	Τεχνολογία των κατασκευών.	
α.	Πρόταση υλικού και μεθόδου κατασκευής.	42
β.	Πρόταση στήριξης	43
γ.	Περιγραφή λειτουργίας φραγμάτων.	44
Δ.	Εφαρμογή των προτάσεων στα σημεία που επιλέχθηκαν.	49
Ε.	Σχέση των κατασκευών με την πόλη.	
α.	Σχέση με τα υπάρχοντα γεφύρια.	52
β.	Σχέση με τις περιοχές εγκατάστασης	54
Στ.	Βιβλιογραφία	57
Η.	Σχέδια σε κλίμακα 1:50.	57



## Α. Αρχικός προβληματισμός.

Η πόλη της Έδεσσας είναι κτισμένη σε ένα μικρό οροπέδιο που σχηματίζεται στο ανατολικό τμήμα του όρους Βερμίου, και το οποίο διακόπτεται απότομα με κατακόρυφο βράχο. Με πληθυσμό περίπου 19.000 κατοίκους, είναι η πρωτεύουσα του νομού Πέλλας και μια από τις μεγαλύτερες πόλεις της Δυτικής Μακεδονίας. Αποτελείται από πέντε συνοικισμούς, οι οποίοι είναι οι προσφυγικοί συνοικισμοί Α και Β, το Κίσορτσι, το Μίσσιρι, και το Βαρόσι. Τους συνοικισμούς αυτούς διατρέχει το οδικό δίκτυο, με δυο κεντρικές αρτηρίες, οι οποίες συνδέουν την πόλη με τα γειτονικά χωριά, τη Θεσσαλονίκη, και τις πόλεις των γειτονικών νομών.

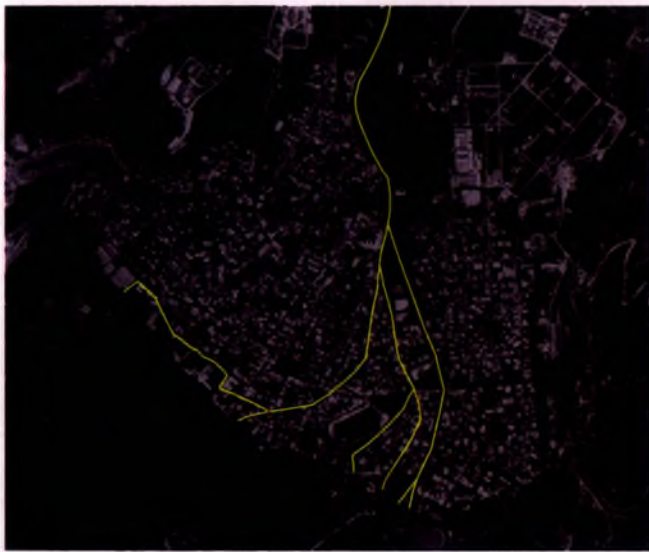


Αεροφωτογραφία της Έδεσσας. Τα όρια των συνοικισμών ορίζονται με άσπρο χρώμα (η αρίθμηση αντιστοιχεί στη σειρά με την οποία αναφέρονται στο κείμενο). Με κόκκινο χρώμα, φαίνονται οι κεντρικές αρτηρίες της πόλης.

Πρόκειται για μια πόλη που έχει συνδεθεί άμεσα με την παρουσία του υδάτινου στοιχείου, το οποίο προσελκύει πλήθος τουριστών καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου. Άλλωστε, και η σημερινή ονομασία της πιστεύεται πως συνδέεται ετυμολογικά με τη λέξη ύδωρ (ύδ-ωρ: νερό, ύδ-ισσα: πόλη των νερών). Τα νερά της πόλης οφείλονται αποκλειστικά στον ποταμό Έδεσσαίο ή Βόδα, ο οποίος διατρέχει την πόλη δημιουργώντας κατά την

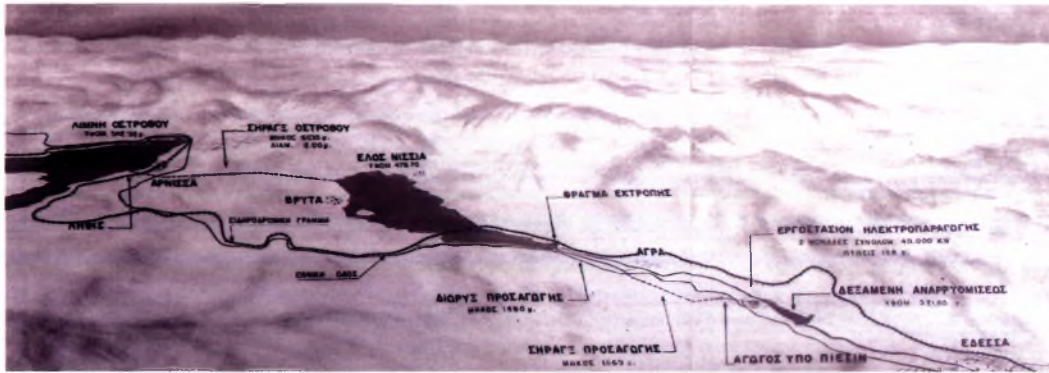


έξοδό του από αυτήν, τους γνωστούς καταρράκτες. Ο ποταμός πηγάζει στο δυτικό τμήμα του νομού, από περιοχή βορειοανατολικά της λίμνης Βεγορίτιδας και έχει κατεύθυνση προς τα ανατολικά. Τροφοδοτείται κυρίως από δυο πηγές, οι οποίες βρίσκονται κοντά σε χωριά της επαρχίας Έδεσσας, ενώ στη ροή του συμβάλλουν και οι υδάτινες πτώσεις στη λεκάνη του <sup>1</sup>. Πριν εισέλθει στην πόλη, η πορεία του διακόπτεται από το φράγμα του υδροηλεκτρικού σταθμού Άγρα, ο οποίος προσφέρει περίπου 10% της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνεται ετησίως σε επίπεδο νομού. Το φράγμα επιτρέπει την ροή συγκεκριμένης ποσότητας υδάτων, τα οποία τροφοδοτούν την υπόλοιπη πορεία του ποταμού. Αφού διασχίσει την κοιλάδα που βρίσκεται δυτικά της πόλης, εισέρχεται σε αυτήν σε σημείο της περιοχής Κίσσορτσι, και αμέσως διαιρείται σε δυο βραχίονες, οι οποίοι στη συνέχεια επίσης διαιρούνται, δημιουργώντας ένα υδάτινο δίκτυο. Το δίκτυο αυτό διατρέχει την πόλη από τα δυτικά προς τα ανατολικά και καταλήγει στην άκρη του οροπεδίου, όπου τα νερά των βραχιόνων πέφτουν από το βράχο σχηματίζοντας μικρούς και μεγάλους καταρράκτες.



Η πορεία του ποταμού μέσα στην πόλη.

<sup>1</sup> Σύμφωνα με την Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Έργου "Αντιπλημμυρική προστασία Έδεσσας" του Δήμου Έδεσσας, στην πόλη παρατηρείται ουσιαστική ανυπαρξία "ξηρών εποχών".



Η πορεία του ποταμού πριν την είσοδό του στην πόλη.



Ο υδροηλεκτρικός σταθμός του Αγρά και ο ποταμός Εδεσσαίος.

Η περιοχή του μεγαλύτερου καταρράκτη (Κάρανος), ο οποίος πέφτει από ύψος 70 μέτρων, μοιάζει να μονοπωλεί το τουριστικό ενδιαφέρον παρουσιάζοντας τη μεγαλύτερη προσέλευση τουριστών και αποτελώντας ταυτόχρονα ένα από τα πιο ισχυρά τοπόσημα της πόλης. Είναι το αξιοθέατο που διαφημίζεται από το Δήμο Έδεσσας περισσότερο από κάθε άλλο και έχει ταυτιστεί στη συνείδηση των επισκεπτών με την ίδια την ύπαρξη της πόλης. Στην ευρύτερη περιοχή, λειτουργεί και το υπαίθριο μουσείο του νερού, το οποίο είναι ουσιαστικά ένας περίπατος που περιλαμβάνει χώρους πρασίνου και κελύφη βιομηχανικών κτιρίων με χρήση συνδεδεμένη με το υδάτινο στοιχείο. Η ροή του νερού, όμως, απουσιάζει, ενισχύοντας με

αυτόν τον τρόπο το μοναδικό, όπως γλαφυρά περιγράφεται στα διαφημιστικά έντυπα, θέαμα του μεγάλου καταρράκτη.

# ΤΟΡ 10

ΕΠΙΛΟΓΩΝ

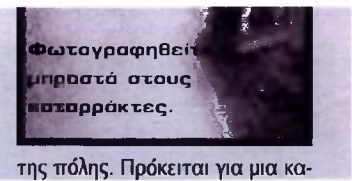
**1** Μην χάσετε την ευκαιρία να επισκεφθείτε τον "Κάρανο". Τα αιωνόβια πλατάνια με τα τρεχούμενα νερά συνθέτουν ένα παραμυθένιο σκηνικό. Τοπίο άπειρου φυσικού κάλλους θα μαγέψουν τη ματιά σας. Μπορείτε με ασφάλεια να θαυμάσετε τον μεγάλο καταρράκτη "Κάρανο", με το νερό να πέφτει από ύψος 70 περίπου μέτρων, τον θηλιό καταρράκτη, όπως επίσης και το σπήλαιο κάτω από τον βράχο.

4

Επιτονοσημιση

λεβητρών

αρχιτεκτονική εφαρμογή είναι δύσκολο να βρεθεί



της πόλης. Πρόκειται για μια κα-



## Το θαύμα της φύσης

Οι καταρράκτες της Έδεσσας παρουσιάζουν ένα μοναδικό θέαμα. Ο ήχος των νερών και τα καταπράσινα τοπία αιχμαλωτίζουν τις αισθήσεις. Παραδοθείτε στη γοητεία τους...

κείμενο: Ανθή Κοντασιώρου

# ΕΔΕΣΣΑ, η πόλη των νερών & των 4 εποχών

# Καταρράκτες ✓



αντιδιαστολή  
 ύψους 318 μέτρων. Συντομωτέρα είναι η εκ-  
 τής Θεσσαλονίκης άμαξιτή οδός, ητις διέρχεται  
 διά της πόλεως Γιαννιτσών. Ο Έδεσσαίος ποταμός  
 (κοινώς Βόδας), οστις διαρρέει όλην την κοιλάδα,  
 διακλαδίζεται κατά την πόλιν εις πολλούς κλά-  
 δους, οτινες άρθεύουν τούς άραιοίς κήπους και  
 τούς λειμώνάς της, εύθύς δέ μετά την έξοδον της  
 πόλεως κατακίπτουν εκ των άσβεστολιθικών τόφ-  
 φων του χρασπέδου ώς καταρράκται διαηγούς  
 ύδατος έξ ύψους 70—100 μέτρων. Οί καταρ-  
 ράκται οίτοι, 6 τόν άριθμόν, παρέχουν εις  
 τόν θεατήν μεγαλοπρεπέσ θεάμα. Άλλά και ή  
 βλάστησις ητις περιβάλλει την πόλιν και αι



Μεγάλη Ελληνική  
 Εγκυκλοπαίδεια,  
 Τόμος 9<sup>ος</sup>,  
 σελίδα 706

ημι-  
 ταξύ

υτήν  
 γινε  
 ερης  
 / 50  
 βασ,  
 ντρα  
 υ ό-  
 λικά

ισεις  
 η Ε-  
 Αρα-  
 πολ-

χρι τον Θερμαϊκό Κόλπο. Η γραφικό-  
 τητά της οφείλεται όχι μόνο στη θέα,  
 αλλά και στους κήπους και στα λου-  
 λούδια της, στα νερά που κυλούν  
 παντού μέσα στην πόλη, στα βαθύ-  
 σκιωτα λαγκάδια της και στους κα-  
 ταρράκτες της. Τα νερά της Έδεσσας  
 έχουν τις πηγές τους στο χωριό Νησί,  
 13 χιλιόμετρα από την πόλη. Σχηματί-  
 ζουν τον ποταμό Έδεσσαίο ή Βόδα,  
 που διασχίζει τις γειτονιές της Έδεσ-  
 σας και τέλος πέφτει από ύψος 70  
 μέτρων, σχηματίζοντας καταρράκτες.  
 Οί καταρράκτες της Έδεσσας δη-  
 μιουργήθηκαν όπως πιστεύεται από

λουρου, τα ούς μαρτυρεί  
 γεννητικά κέντρα της χώ-  
 εκκολάπτονται αθγά πέστρ

Στην Έδεσσα γίνονται κ  
 τα Ανθεστήρια, με παρελάσ  
 στόλιστων αρμάτων και λα  
 νηγυρισμούς.

Δ. ΘΕΟΔΩΡ,  
 ► ΕΔΕΣΣΑΣ, ΕΠΑΡΧΙΑ /  
 ΝΟΜΟΣ.

— (ιστ.). Αρχαιότητα. Οί πρώ  
 και της περιοχής ήταν Βρύγ  
 κή φυλή, η οποία ανήκε  
 φυλετικό κορμό με τους Φι  
 Μικράς Ασίας. Οί Βρύγες  
 καν γύρω στο 700 π.Χ. ο  
 Μακεδόνες, που έρχονται

όροπέδιο, σέ στενωπό του Ν Βερμίου, σέ θέ-  
 ση που δεσπόζει της πεδιάδας, μέ τούς χαρα-  
 κτηριστικούς καταρράκτες της, που τούς σχη-  
 ματίζει ο Έδεσσαίος, ό όποιος τή διασχίζει, ή  
 "Ε. είναι γραφικότετη πόλη. Είναι επίσης τό  
 κυριότερο έμπορικό, βιομηχανικό καί οίκονο-



Πάπυρος Λαρούς  
 Μπριτάνικα,  
 Τόμος 22<sup>ος</sup>,  
 σελίδες 114 και  
 115.

στην περιοχή είχε ανα-  
 ουριά και ο περίφημος  
 φτης Μείντάνης δρού-  
 30 ώς το 1690 περίπου,  
 ριά, τη Βέροια και την  
 τα Τρίκαλα.

χολείο στην Έδεσσα  
 υπό τα μέσα του 18ου  
 πόλη είχε 12.000 περί-  
 ρς και γνωρίζουμε ότι  
 ό ο Αμφιλόχιος Παρα-  
 λώννινα, ενώ το 1764  
 όστηκε ένας μαθητής  
 Βούλνασι. Η σκληρή

λεκτρικός Σταθμός Άγρα. Στη συνέ-  
 χεια, διαρρέει την κοιλάδα, δυτικά  
 της πόλης της Έδεσσας, και περνώ-  
 ντας από μια περιοχή με μεγάλα πλα-  
 τάνια, πριν εισέλθει στην πόλη, διαι-  
 ρείται σε πολλούς βραχίονες. Επειδή  
 η Έδεσσα βρίσκεται σε ένα οροπέδιο  
 πάνω από το κεντρικό βαθύπεδο της  
 Μακεδονίας, τα νερά τών κλάδων τού  
 ποταμού που τή διαρρέουν σχηματί-  
 ζουν φαντασμαγορικούς καταρρά-  
 κτες. Βγαίνοντας από την πόλη, ο  
 ποταμός ακολουθεί νοτιοανατολική  
 κατεύθυνση και σε απόσταση 5 χιλιο-

ανάμεσα στα χωριά Π  
 και Κάτω Λιποχώριο.  
 προς τα νότια και συνε  
 Ημαθίας. Το μεγάλο  
 έργο έχει θεμελιώδη ο  
 οικονομική ζωή της επ  
 πει την άρδευση μεγα  
 και συνέβαλε στη δικ  
 από τις μεγαλύτερες  
 λιέργειας οπωροδένδ  
 μας, με ροδακινιές  
 προϊόντα της οποίας  
 διάφορες χώρες της  
 της Δυτικής Ευρώπης

Μεγάλη  
 Σοβιετική  
 Εγκυκλοπαίδεια,  
 Τόμος 10<sup>ος</sup>,  
 σελίδα 81

Κατά τη διάρκεια της νύχτας, όμως, η ροή των υδάτων  
 σταματά. Το φράγμα του υδροηλεκτρικού σταθμού που καθορίζει  
 τη ροή του ποταμού κλείνει, και τα κανάλια που διατρέχουν  
 την Έδεσσα μένουν άδεια, ενώ ο καταρράκτης παύει να

προσφέρει θέαμα στους επισκέπτες. Αυτό συμβαίνει λόγω της μείωσης της ποσότητας των υδάτων που εκβάλλουν οι πηγές, η οποία συνεπάγεται μείωση των υδάτων του ποταμού και δυσκολίες στη λειτουργία του υδροηλεκτρικού σταθμού. Σα λύση εξοικονόμησης υδάτων, εφαρμόστηκε η κατακράτηση της ποσότητας του νερού που θα άφηνε το φράγμα κατά τη διάρκεια της νύχτας, ώστε να ικανοποιήσει ο υδροηλεκτρικός σταθμός τις ανάγκες του. Σύμφωνα με πληροφορίες που έδωσε ο διευθυντής του Υδροηλεκτρικού Σταθμού Άγρα, η ρύθμιση αυτή διαρκεί 35 χρόνια. Οι ώρες που έκλεινε το φράγμα δεν ήταν πολλές τα πρώτα χρόνια, όμως στη συνέχεια, καθώς το πρόβλημα μείωσης των υδάτων επιδειωνόταν, οι ώρες αυξάνονταν. Έτσι, σήμερα το φράγμα κλείνει καθημερινά στις 22:00 και ανοίγει στις 7:00. Ο ποταμός μένει χωρίς νερό από τις 23:00 μέχρι τις 7:00, αφού τη πρώτη ώρα μετά το κλείσιμο του φράγματος, στην πόλη εισέρχονται τα ύδατα που υπάρχουν στο τμήμα ποταμού από την δεξαμενή απορρύθμισης του σταθμού μέχρι το Κίσορτσι. Το πρόβλημα είναι τόσο μεγάλο που ακόμα και αυτή η ρύθμιση, με το φράγμα κλειστό για 10 ώρες ημερησίως, δεν εμπόδισε τη μείωση των ωρών λειτουργίας του σταθμού σε δύο την ημέρα κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

Έτσι, οι καταρράκτες που αποτελούν το σύμβολο της πόλης λειτουργούν μόνο τη μέρα, κυρίως για τουριστικούς λόγους, αφού η παύση τους θα ήταν σοβαρό πλήγμα για την πόλη αλλά και την ευρύτερη περιοχή. Οι κοίτες των ποταμών είναι άδειες για το μεγαλύτερο μέρος της νύχτας, και η πόλη των νερών χάνει το κύριο χαρακτηριστικό της.

Ένας από τους στόχους της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η πρόταση ενός συστήματος κατασκευών, οι οποίες θα δίνουν τη δυνατότητα της υδάτινης ροής στην πόλη κατά τη διάρκεια της νύχτας. Απώτερος σκοπός της συνεχούς ροής του ποταμού είναι η εμπειρία της υδάτινης ροής τόσο καθ' όλη τη διάρκεια του 24ώρου, όσο και στο σύνολο της πόλης. Κεντρική

ιδέα αποτελεί η διασπορά της υδάτινης διαχείρισης, η οποία θα ενοποιήσει ξανά και θα θεματοποιήσει το νερό στο εσωτερικό της Έδεσσας, αφού σήμερα η σχέση που έχει αναπτύξει η πόλη μαζί του μοιάζει να περιορίζεται στο τουριστικό αξιοθέατο του καταρράκτη. Τέλος, σαν εργαλείο για τη μελέτη της υδάτινης εμπειρίας χρησιμοποιούνται οι ανθρώπινες αισθήσεις και η σχέση τους με το υδάτινο στοιχείο.

## **B. Πρόταση.**

### 1. Αντιμετώπιση της απουσίας του υδάτινου στοιχείου κατά τη διάρκεια της νύχτας.

Το πρόβλημα της παύσης της ροής του ποταμού Εδεσσαίου κατά τη διάρκεια της νύχτας, δεν μπορεί να λυθεί εύκολα. Η ποσότητα του νερού που χρειάζεται ο υδροηλεκτρικός σταθμός δεν μπορεί να μειωθεί, όπως επίσης δε γίνεται να βρεθούν επιπλέον υδάτινοι πόροι. Μοναδική λύση φαίνεται να είναι η εξοικονόμηση κάποιας ποσότητας υδάτων κατά τη διάρκεια της ημέρας και η χρήση τους για τη λειτουργία των καναλιών τη νύχτα. Η ποσότητα των νερών που εξοικονομούνται, όμως, δεν πρέπει να λειτουργήσει απαγορευτικά στη λειτουργία των καταρρακτών, οι οποίοι, όπως αναφέρθηκε είναι τα κύρια τουριστικά αξιοθέατα.

Για την επίτευξη αυτής της λεπτής ισορροπίας, προτείνεται η δημιουργία ενός δικτύου κατασκευών, οι οποίες θα προσφέρουν τη δυνατότητα ελέγχου της ροής του ποταμού μέσα στην πόλη, καθ' όλη τη διάρκεια του 24ώρου. Τα φράγματα αυτά, θα επιτρέπουν συγκεκριμένη ποσότητα νερού να κυλήσει, ανάλογα με την ώρα της ημέρας κατά την οποία λειτουργεί και την περιοχή στην οποία καταλήγει το νερό. Με αυτόν τον τρόπο την ημέρα θα εξοικονομούνται ύδατα για τη βραδινή ροή, η οποία επίσης θα ελέγχεται αφού σε περίπτωση που είναι συνεχής, το επίπεδο στάθμης θα είναι πολύ χαμηλό.

Σύμφωνα με πληροφορίες από τον υδροηλεκτρικό σταθμό, η ποσότητα του νερού που αφήνει το φράγμα να εισέλθει στην πόλη τις ώρες 07:00 ως 22:00 είναι περίπου 120.000 κ.μ. το χειμώνα και 200.000 κ.μ. το καλοκαίρι<sup>2</sup>. Έτσι, η ροή είναι κατά μέσο όρο 13.333 κ.μ./h και 8.000 κ.μ./h. αντίστοιχα. Προτείνεται η μείωσή της σε 90.000 και 150.000 αντίστοιχα,

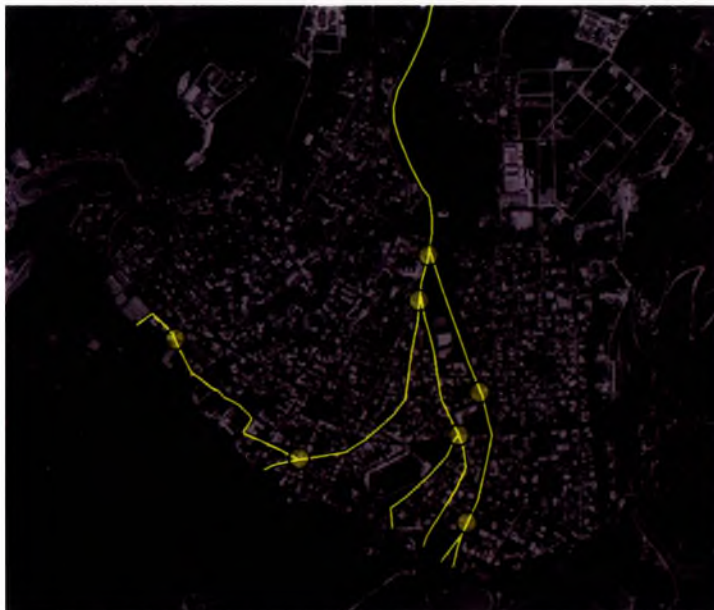
---

<sup>2</sup> Την άνοιξη και τους πρώτους μήνες του καλοκαιριού, οι πηγές που τροφοδοτούν τον ποταμό Εδεσσαίο έχουν περισσότερο νερό επειδή λιώνουν τα χιόνια του όρους Καιμάκτσάλαν. Έτσι, στο φράγμα συσσωρεύεται μεγαλύτερη ποσότητα νερού και έχει τη δυνατότητα παροχής περισσότερων κυβικών ανά ώρα, σε σχέση με το χειμώνα.

και ο έλεγχός της από τα προτεινόμενα φράγματα, ώστε η ποσότητα των υδάτων που φτάνει στην περιοχή καταρρακτιών τις ώρες τουριστικής αιχμής να μη διαφέρει από τη σημερινή. Σύμφωνα με τις παραπάνω ρυθμίσεις, το νερό που προβλέπεται να διατρέχει την πόλη τη διάρκεια της νύχτας είναι 30.000 κ.μ. το χειμώνα και 50.000 κ.μ. το καλοκαίρι. Λεπτομερής πρόταση χρήσης των φραγμάτων κατά τη διάρκεια ενός τυπικού 24ώρου, περιγράφεται μετά την παρουσίαση των προτεινόμενων σημείων εγκατάστασής τους στην πόλη.

#### Χωροθέτηση των κατασκευών

Προτείνεται οι κατασκευές να εγκατασταθούν σε σημεία κομβικά. Ιδανικά παρουσιάζονται τα σημεία διακλάδωσης του ποταμού μέσα στην πόλη, στα οποία με την τοποθέτηση μιας κατασκευής επιτυγχάνεται ο έλεγχος της ροής δυο ποταμοβραχιώνων. Σε αυτά τα σημεία, μάλιστα, υπάρχουν ήδη χειροκίνητα μεταλλικά φράγματα, τα οποία ουσιαστικά δε λειτουργούν, εκτός από αυτά στο δέλτα του Κίσορτσι, τα οποία μετακινούνται από τους υπαλλήλους του Δήμου Έδεσσας εποχιακά. Τέλος, συμπληρωματικά προτείνεται η τοποθέτηση φραγμάτων και σε κεντρικά τμήματα δυο ποταμοβραχιώνων με μεγάλο μήκος.



Προτεινόμενα σημεία εγκατάστασης των κατασκευών στην πόλη.

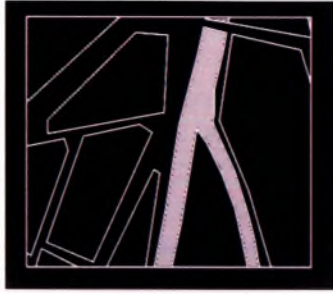


Τεκμηρίωση των προτεινόμενων σημείων.

1. Το πρώτο σημείο που επιλέγεται είναι στη διακλάδωση του ποταμού στην περιοχή Κίσορτσι. Πρόκειται για μια περιοχή στο δυτικό άκρο της πόλης, στο οποίο πραγματοποιείται και η είσοδος του ποταμού στην Έδεσσα. Η περιοχή αυτή, περιτριγυρίζεται από ένα πάρκο στα ανατολικά, μέτωπο πολυώροφων πολυκατοικιών στα βόρεια, καθώς και περιφραγμένες αγροτικές γαίες στα νότια και δυτικά. Στη μια όχθη του ποταμού υπάρχει δρόμος μικρής κυκλοφορίας που χρησιμοποιείται για την είσοδο στις πολυκατοικίες και καταλήγει σε αδιέξοδο, ενώ στην άλλη βρίσκονται τα κτήματα. Στον τριγωνικό χώρο που δημιουργείται ανάμεσα στους δυο ποταμοβραχίονες, υπάρχει ανεκμετάλλευτος χώρος πρασίνου. Το σημερινό φράγμα υποστηρίζεται από μικρή κατασκευή από μπετόν, η οποία λειτουργεί σα γέφυρα, μοναδική για μεγάλο μήκος ποταμοβραχίονα. Το βάθος της κοίτης είναι τα 2 m, το πλάτος των παραποτάμων 6 και 5 m, ενώ η στάθμη την άνοιξη του 2005 βρισκόταν στα 0.70 m.



2. Η δεύτερη περιοχή που προτείνεται βρίσκεται σε κοντινή απόσταση με την πρώτη, στο πάρκο με το οποίο γειτονεύει το σημείο διακλάδωσης του Εδεσσαίου στο Κίσορτσι. Και σε αυτήν την περίπτωση ο ποταμός διακλαδώνεται, και αυτός είναι ο σημαντικότερος παράγοντας επιλογής του σημείου. Στην περιοχή υπάρχουν λίγα ισόγεια κτήρια, τα οποία έχουν δημόσια χρήση, καθώς και κάποιες κατοικίες. Στη μια όχθη υπάρχει στενός δρόμος μικρής κυκλοφορίας, ενώ στην άλλη πεζόδρομος για περίπατο μέσα στο πάρκο. Οι όχθες στηρίζεται με εμφανή πέτρα, με ύψος μόλις 0.60 m. Και σε αυτό το σημείο υπάρχει μεταλλικό χειροκίνητο φράγμα, το οποίο βρίσκεται κάτω από οριζόντια γέφυρα. Σε κοντινή απόσταση υπάρχουν και άλλες πέτρινες και μπετονένιες. Το πλάτος των παραποτάμων είναι 2.4 και 3 m, ενώ η στάθμη, την περίοδο που πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις, είναι αρκετά χαμηλή, στα 0.15cm.



3. Το τρίτο σημείο που προτείνεται βρίσκεται σε τμήμα ενός ποταμοβραχίωνα και όχι σε περιοχή διακλάδωσης του ποταμού. Στις δυο όχθες υπάρχει δρόμος χωρίς πεζοδρόμιο και πεζόδρομος, ενώ στην ευρύτερη περιοχή υπάρχουν πολυώροφα κτήρια με τη χρήση, κυρίως της κατοικίας. Η όχθη στηρίζεται από μπετόν και εμφανή πέτρα, ενώ προστατευτικό κιγκλίδωμα ύψους 0.7 m προστατεύει τους περαστικούς. Για μεγάλο μήκος ποταμού, δεν υπάρχει γέφυρα που να συνδέει τις δυο όχθες. Το βάθος της κοίτης είναι περίπου 2 m, το πλάτος 5m, ενώ η στάθμη βρίσκεται στα 0.65 m.



4. Στην τέταρτη περιοχή που προτείνεται, ο ποταμός διακλαδώνεται. Γειτονεύει με ένα μικρό πάρκο και κεντρικό δρόμο της πόλης με μεγάλη κυκλοφορία, στον οποίο υπάρχει πεζοδρόμιο για τη διέλευση πεζών και μεταλλικό φράγμα στο κάτω τμήμα του. Το σημείο στο οποίο βρίσκεται, η χρήση του φράγματος είναι εξαιρετικά δύσκολη. Στην περιοχή ανάμεσα στους ποταμοβραχίωνες, έχει κτιστεί κτήριο τριών ορόφων, με καφετέρια στο ισόγειο, ενώ στη γύρω περιοχή υπάρχουν πολυώροφα κτήρια με δημόσιες

χρήσεις, υπηρεσίες και κατοικίες. Οι όχθες στηρίζονται με εμφανή πέτρα και μπετόν, ενώ υπάρχει και σε αυτήν την περίπτωση, μεταλλικό κιγκλίδωμα. Σε κοντινή απόσταση υπάρχουν γέφυρες για τους πεζούς. Το βάθος της κοίτης είναι περίπου 2 m, το πλάτος των παραποτάμων είναι 4 και 4.5 m, ενώ η στάθμη 0.65 m.

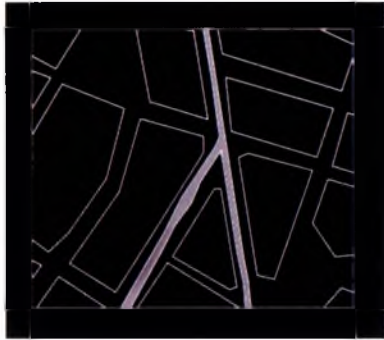


5. Στην πέμπτη περιοχή, ο ποταμός επίσης διακλαδώνεται. Οι παραπόταμοι που δημιουργούνται σχηματίζουν 100 m παρακάτω τους δυο μεγαλύτερους καταρράκτες της πόλης. Υπάρχει φράγμα που ελέγχει τη ροή των υδάτων και το οποίο βρίσκεται πριν την περιοχή διακλάδωσης, χωρίς να ελέγχει ξεχωριστά η ροή των δυο παραποτάμων. Σε κοντινή απόσταση βρίσκεται η αγορά των καταρρακτών, καθώς και ισόγεια και πολυώροφα κτήρια με κατοικίες και υπηρεσίες.

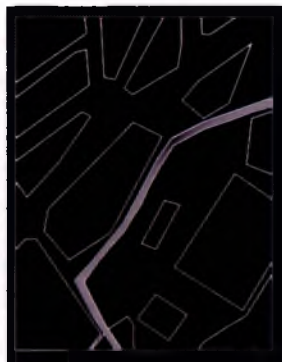
Οι δυο όχθες στηρίζονται με μπετόν και εμφανή πέτρα και πλαισιώνονται από δρόμο και πεζόδρομο και προστατευτικό κιγκλίδωμα. Γέφυρα μεγάλου πλάτους που συνδέει την αγορά με το πάρκο βρίσκεται τριάντα μέτρα από το φράγμα. Το βάθος της κοίτης είναι 2.5 m, το πλάτος της 9 m και η στάθμη 0.7 m.



6. Και σε αυτήν την περιοχή, το ποτάμι διακλαδίζεται. Τα κτήρια είναι ισόγεια και διώροφα, με τη χρήση της κατοικίας, ενώ κάποια από αυτά βρίσκονται πολύ κοντά στον ποταμό και χρησιμοποιούν ιδιωτικές γέφυρες για περάσματα. Στις όχθες υπάρχουν δρόμοι μικρής κυκλοφορίας με προστατευτικό κιγκλίδωμα, ενώ η στήριξη της όχθης πραγματοποιείται με μπετόν και εμφανή πέτρα. Το βάθος της κοίτης είναι περίπου 1 m, το πλάτος των παραποτάμων 3 και 3,8 m, ενώ η στάθμη 0,4 m.



7. Στην τελευταία περιοχή που προτείνεται, ο ποταμός δε διακλαδώνεται. Πρόκειται για τμήμα ποταμοβραχίωνα σε μια περιοχή με λίγες πολυώροφες πολυκατοικίες, οι οποίες είναι και οι εργατικές κατοικίες της πόλης, και πολλές διώροφες κατοικίες. Στη μια όχθη υπάρχει δρόμος μικρής κυκλοφορίας, ενώ στην άλλη ιδιωτικός χώρος μιας τριώροφης κατοικίας. Μάλιστα, η πρόσβαση σε αυτήν πραγματοποιείται με τη χρήση ιδιωτικής γέφυρας. Οι όχθες στηρίζονται με μπετόν και εμφανή πέτρα, ενώ το βάθος κοίτης είναι περίπου 1 m, το πλάτος 3 m και η στάθμη γύρω στα 0,4 m.





Τα φράγματα που τοποθετούνται στις περιοχές που επιλεχθήκαν είναι διπλά για τις περιπτώσεις διακλάδωσης του ποταμού, και μονά για τις περιπτώσεις τμήματος ποταμοβραχίωνα. Εξαίρεση αποτελεί η περίπτωση 5, στην οποία οι ποταμοβραχίωνες που δημιουργούνται κατά τη διακλάδωση αντιμετωπίζονται σαν ισοδύναμοι, αφού και οι δυο καταλήγουν σε καταρράκτες, κι έτσι τοποθετείται ένα φράγμα. Στις επιλεχθέντα σημεία που υπάρχει γέφυρα, αντικαθίσταται με νέα<sup>3</sup> η οποία ενσωματώνεται στην κατασκευή.

Η λειτουργία των φραγμάτων κατά τη διάρκεια της ημέρας καθορίζεται κυρίως από την τουριστική προσέλευση στην πόλη. Σύμφωνα με στοιχεία από το Τουριστικό Γραφείο Πληροφοριών στο Πάρκο Καταρρακτών, η μεγαλύτερη προσέλευση τουριστών, πραγματοποιείται από τις 11:00 πμ ως τις 17:00 το καλοκαίρι και από τις 11:00 ως τις 16:00 το χειμώνα. Τότε, ο καταρράκτης πρέπει να λειτουργεί κανονικά και να μην εμποδίζεται η λειτουργία του.

Πρόταση λειτουργίας των φραγμάτων κατά τη διάρκεια ενός 24ώρου.

Καλοκαίρι.

7:00 ως 11:00 (πρωινές ώρες) : Το φράγμα στον υδροηλεκτρικό σταθμό επιτρέπει τη ροή 10.000 κ.μ/h. Όλα τα φράγματα στην πόλη είναι ανοιχτά. Αποθηκεύονται περίπου τα μισά κυβικά νερού που προβλέπονται για τη βραδινή λειτουργία του ποταμού στη δεξαμενή αναρρύθμισης του φράγματος.

11:00 ως 17:00 : Το φράγμα στον υδροηλεκτρικό σταθμό επιτρέπει τη ροή υδάτων ίσης ποσότητας, όπως και σήμερα (13.333 κ.μ./h). Όλα τα φράγματα κλείνουν ελαφρά, ώστε να αποθηκευτεί κάποια ποσότητα νερού στην περιοχή πριν το φράγμα 1. Η ποσότητα των νερών που τα διαπερνούν, είναι ίδια με των πρωινών ωρών. Εξαίρεση αποτελούν το τμήμα του φράγματος 1 που ελέγχει τη ροή του παραποτάμου 1-3, καθώς και τα φράγματα 3 και 5, τα οποία είναι

---

<sup>3</sup> Καμία από τις υπάρχουσες γέφυρες στα σημεία αυτά δεν παρουσιάζει αρχιτεκτονικό ενδιαφέρον.

τελείως ανοιχτά, ώστε τα νερά που καταλήγουν στον καταρράκτη να είναι όσα και σήμερα.

17:00 ως 17:30 : Το φράγμα στον υδροηλεκτρικό σταθμό στέλνει ελάχιστο νερό. Χρησιμοποιείται το νερό που έχει αποθηκευτεί πριν το φράγμα 1, το οποίο πρέπει να εκτονωθεί πριν συσσωρευτεί κι άλλο, για αποφυγή πλημμύρας (αν η περιοχή αυτή χρησιμοποιείτο για χώρος αποθήκευσης παραπάνω ποσότητας υδάτων, θα έπρεπε να γίνει μετατροπή της σε λεκάνη, ένα έργο πολυέξοδο. Πάντως, προβλέπεται έργο αντιπλημμυρικής προστασίας για τον ποταμό Εδεσσαίο, το οποίο συμπεριλαμβάνει την περιοχή αυτή και έτσι, ακόμα και σε ακραία εκδοχή, δε δημιουργείται κανένα πρόβλημα). Όλα τα φράγματα είναι ανοιχτά, όπως και τις πρωινές ώρες.

17:30 ως 22:00 : Το φράγμα στον υδροηλεκτρικό σταθμό επιτρέπει τη ροή 10.000 κ.μ./h. Όλα τα φράγματα είναι ανοιχτά. Η ροή του νερού είναι ίδια με των πρωινών ωρών.

Η στάθμη του ποταμού στους ποταμοβραχίονες είναι σταθερή κατά τη διάρκεια της μέρας και μειωμένη κατά 25% σε σχέση με τη σημερινή. Έτσι, στις περιοχές 1 έως 7 είναι περίπου 0.55, 0.10, 0.5, 0.5, 0.55, 0.3 και 0.3, κατά απόλυτη αριθμητική σειρά. Εξαίρεση αποτελεί η περίπτωση των ποταμοβραχιώνων 1-3 και 3-5, οι οποίοι έχουν την ίδια στάθμη με σήμερα για τις ώρες 11:00 με 17:00 .

22:00 ως 7:00 : Το φράγμα στον υδροηλεκτρικό σταθμό επιτρέπει τη ροή 5.555 κ.μ./h, ώστε στο χρόνο των 9 ωρών να διέλθουν την πόλη 50.000 κ.μ. Η ροή των υδάτων εσωτερικά της Έδεσσας είναι περιοδική, διαφορετικά οι στάθμη θα είναι πολύ χαμηλή. Αρχικά, στις 22:00 κλείνει το φράγμα 1 και το νερό αδειάζει από τις κοίτες. Τότε κλείνουν και όλα τα φράγματα. Στις 22:10, ανοίγει το φράγμα στο σημείο 1 και επιτρέπει τη ροή των υδάτων τα οποία γεμίζουν τις κοίτες των ποταμοβραχιώνων 1-2 και 1-3. Η ροή επιτρέπεται για 10 λεπτά, με αποτέλεσμα τη συσσώρευση ικανοποιητικής ποσότητας νερού. Το νερό λιμνάζει για 10 λεπτά. Μετά ανοίγουν τα φράγματα στα σημεία 2 και 3 και το νερό κυλάει προς τα φράγματα 4, 5 και 6. Η κοίτη 1-2 και 1-3 μένει άδεια για 10 λεπτά, όσο κρατάει και η κατακράτηση των υδάτων από τα φράγματα 4, 5 και 6. Στη συνέχεια, ανοίγουν ταυτόχρονα τα φράγματα αυτά καθώς και το φράγμα 1. Τότε, το ποτάμι έχει νερό στα σημεία στην κοίτη 1-2 και 6-7, ενώ η ποσότητα νερού που είχε κατακρατηθεί από τα φράγματα 4 και 5, πέφτει σχηματίζοντας καταρράκτες στα σημεία μετά τα φράγματα 4 και 5. Η διαδικασία αυτή, χωρισμένη σε περιόδους 10 λεπτών, επιτρέπει την αποσπασματική ροή του ποταμού Εδεσσαίου κατά τη διάρκεια της νύχτας, αφού η συνεχής είναι αδύνατη.

Χειμώνας.

Παρόμοια διαδικασία με αυτήν που περιγράφηκε παραπάνω πραγματοποιείται και κατά τη διάρκεια ενός 24ώρου του χειμώνα, προσαρμοσμένη στα δεδομένα της εποχής.

7:00 ως 11:00 (πρωινές ώρες) : Το φράγμα στον υδροηλεκτρικό σταθμό επιτρέπει τη ροή 5.555 κ.μ/h. Όλα τα φράγματα στην πόλη είναι ανοιχτά. Αποθηκεύονται περίπου τα μισά κυβικά νερού που προβλέπονται για τη βραδινή λειτουργία του ποταμού.

11:00 ως 16:00 : Το φράγμα στον υδροηλεκτρικό σταθμό επιτρέπει τη ροή υδάτων ίσης ποσότητας, όπως και σήμερα (8.000 κ.μ./h). Όλα τα φράγματα κλείνουν ελαφρά, ώστε να αποθηκευτεί κάποια ποσότητα νερού στην περιοχή πριν το φράγμα 1. Η ποσότητα των νερών που τα διαπερνούν, είναι ίδια με των πρωινών ωρών. Εξαιρέση αποτελούν το τμήμα του φράγματος 1 που ελέγχει τη ροή του παραποτάμου 1-3, καθώς και τα φράγματα 3 και 5, τα οποία είναι τελείως ανοιχτά.

16:00 ως 16:30 : Το φράγμα στον υδροηλεκτρικό σταθμό στέλνει ελάχιστο νερό. Χρησιμοποιείται το νερό που έχει αποθηκευτεί πριν το φράγμα 1. Όλα τα φράγματα είναι ανοιχτά, όπως και τις πρωινές ώρες.

17:30 ως 22:00 : Το φράγμα στον υδροηλεκτρικό σταθμό επιτρέπει τη ροή 5.555 κ.μ./h. Όλα τα φράγματα είναι ανοιχτά. Η ροή του νερού είναι ίδια με των πρωινών ωρών.

22:00 ως 7:00 : Το φράγμα στον υδροηλεκτρικό σταθμό επιτρέπει τη ροή 3.333 κ.μ./h, ώστε στο χρόνο των 9 ωρών να διέλθουν την πόλη 30.000 κ.μ. Η ροή των υδάτων είναι περιοδική και χωρισμένη σε περιόδους 10 λεπτών, όπως και το καλοκαίρι.

## 2. Εμπειρία της υδάτινης ροής

Εκτός από φράγμα, η κατασκευή που προτείνεται εφαρμόζει πρακτικές που σχετίζονται με την εμπειρία της υδάτινης ροής. Άλλωστε, αυτός είναι και ο στόχος της λειτουργίας των καναλιών κατά τη διάρκεια της νύχτας. Την περιγραφή των προτάσεων προηγείται μελέτη στοιχείων της υδάτινης ροής και της σχέσης του νερού με τις ανθρώπινες αισθήσεις, οι οποίες είναι το κύριο μέσο βίωσης της υδάτινης εμπειρίας αφού μεσολαβούν στην εσωτερική τους ερεθισμάτων που δέχεται ο άνθρωπος από το περιβάλλον του.

Μελέτη στοιχείων της υδάτινης ροής.

*"Το νερό εξακολουθεί να κυλάει, το νερό συνεχίζει να πέφτει, καταλήγει πάντα σε ένα οριζόντιο θάνατο."* <sup>4</sup>

Το νερό, αποτελούμενο από μικροσκοπικά μόρια συνδεδεμένα μεταξύ τους σε εφήμερα συμπλέγματα τα οποία συνεχώς ανανεώνονται, χαρακτηρίζεται από ευκολία στη ροή. Όταν η κλίση του εδάφους του επιτρέπει την κίνηση, κυλάει αδιάκοπα, με τη μορφή των κινήσεών του να εξαρτάται κυρίως από τη μορφολογία της κοίτης. Όταν είναι έντονη, προσφέρει ποικιλία ροών, μέσω της πτώσης και των συγκρούσεων, που οδηγούν σε στροβιλισμούς των υδάτινων σωματιδίων. Έτσι, για παράδειγμα, η ροή ενός ποταμού σε φυσικό περιβάλλον, παρουσιάζει πλήθος εκδοχών, ανεξάρτητα από το βάθος και το πλάτος της κοίτης. Σε όλες τις περιπτώσεις, στην επιφάνεια του κινούμενου νερού διαγράφονται οι εσωτερικές πορείες των σωματιδίων του, διαφορετικές μεταξύ τους ώστε να δημιουργήσουν επιμέρους σύνολα διαρκώς μεταβαλλόμενα, τόσο στη μορφή όσο και στη σύστασή τους. Οι αναταράξεις του προκαλούν ακατάπαυτες περιδινήσεις, όπου η κατεύθυνση του ρεύματος και οι ταχύτητες αλλάζουν συνεχώς<sup>5</sup>. Μόνο οι μαθηματικές θεωρίες του χάους μπορούν να προσεγγίσουν την πολυπλοκότητα του φαινομένου.

---

<sup>4</sup> Bachelard G., 1985:11.

<sup>5</sup> Silvester H. κ.ά., 2000:83.



Βίντεο με καταγραφές περιπτώσεων της υδάτινης ροής.



00:03



00:05



00:08



00:11



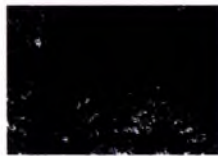
00:14



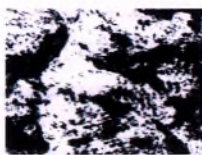
00:16



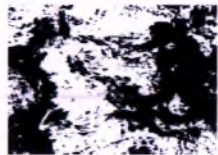
00:19



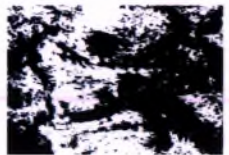
00:22



00:25



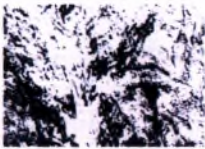
00:28



00:30



00:32



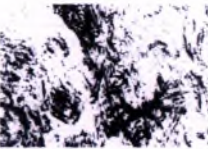
00:35



00:37



00:39



00:42



00:45



00:47



00:49



00:51



00:53



00:55

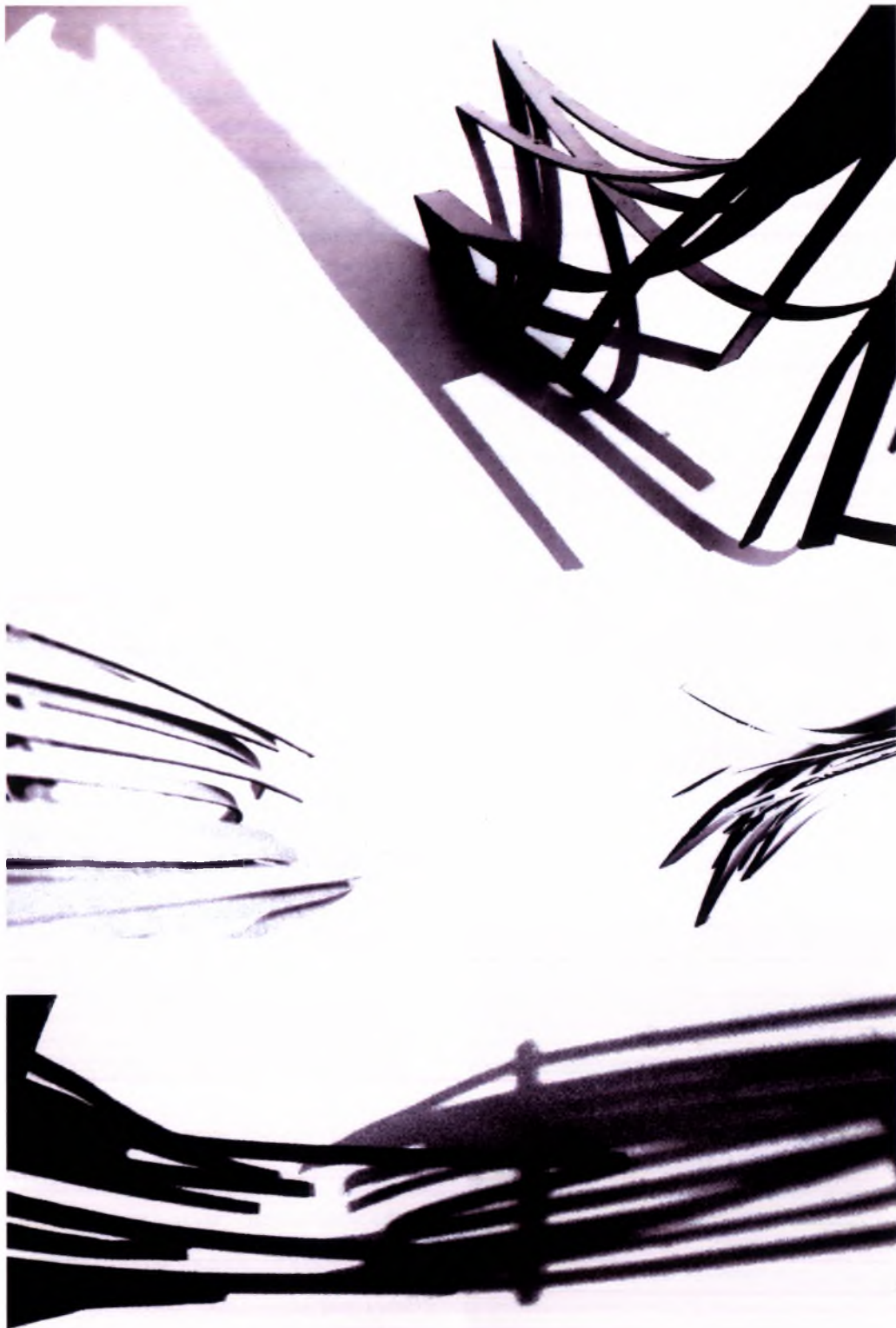


00:59



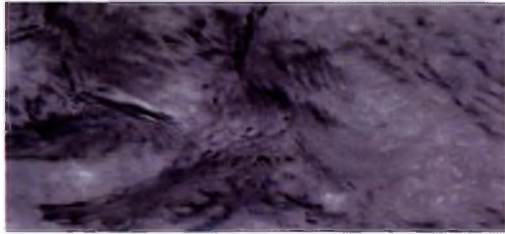
01:03

Μακέτες για τη ροή.

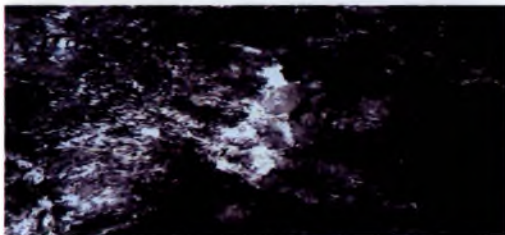


Οι πέτρες είναι ο σημαντικότερος παράγοντας που συντελεί στην ποικιλία αυτή. Μπορεί να είναι στρογγυλωμένες από την ισχυρή δύναμη του νερού, αλλά συνεχίζουν ακόμα κι έτσι να εμποδίζουν την εύκολη ροή, αναγκάζοντας το νερό να αποκαλύψει τον ήχο, τους διάφορους χρωματισμούς από τις αντανακλάσεις, και τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά του.

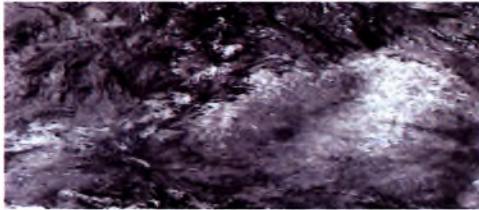
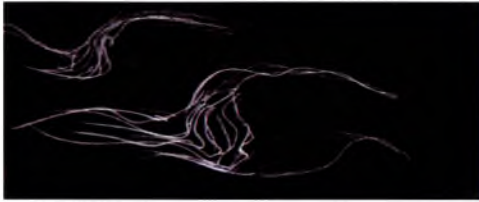
Διερεύνηση της σχέσης ροής ποταμού και μορφολογίας του πυθμένα.  
Έξι περιπτώσεις μελέτης με επιτόπιο παρατήρηση.



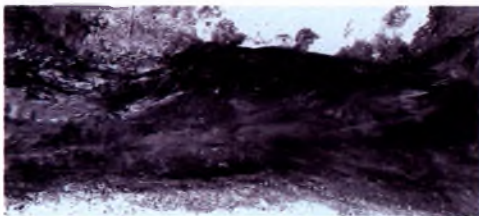
Σκίτσο, κατά μήκος τομή και φωτογραφία πρώτης περίπτωσης μελέτης.



Σκίτσο, κατά μήκος τομή και φωτογραφία δεύτερης περίπτωσης μελέτης.



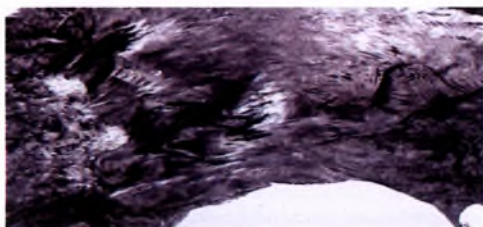
Σκίτσο, κατά μήκος τομή και φωτογραφία τρίτης περίπτωσης μελέτης.



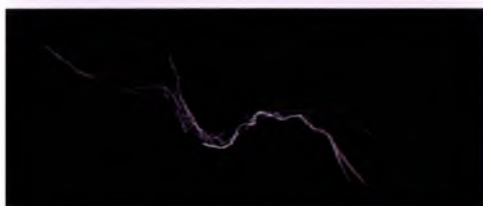
Σκίτσο, εγκάρσια τομή και φωτογραφία τέταρτης περίπτωσης μελέτης.

Κατά τη ροή του, το νερό παρασύρει και τα προϊόντα της διάβρωσης που προκαλεί στην πέτρα, δηλαδή μικρά κομμάτια από αυτές, σε μια προσπάθεια να διευκολύνει την πορεία του. Συντρίμματα κάθε είδους και μεγέθους παρασέρνονται από την ώθηση του, και μετακινούνται με ώσεις και ανατροπές, αφήνοντας στις πέτρες ουλές και διάφορους σχηματισμούς.





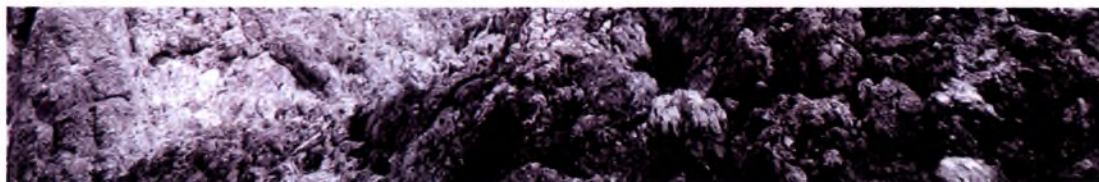
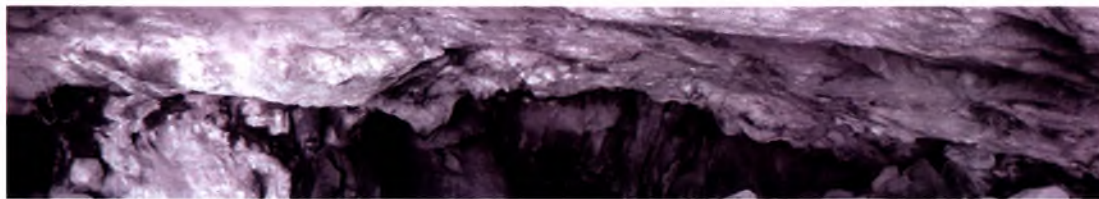
Σκίτσο, κατά μήκος τομή και φωτογραφία πέμπτης περίπτωσης μελέτης.



Σκίτσο, κατά μήκος τομή και φωτογραφία έκτης περίπτωσης μελέτης.

Άλλωστε, η δύναμη του είναι αξιοθαύμαστη. Μια σταγόνα βροχής μετά από πτώση είκοσι μέτρων, με τη μέγιστη δυνατή ταχύτητα, αποτελεί βλήμα ικανό να αποσπάσει μικροσκοπικά τεμάχια από την πιο σκληρή πέτρα. Μολονότι είναι μια ουσία άχρωμη, άοσμη και άγευστη, δεν μπορεί να θεωρηθεί αδρανής και ουδέτερη,

αφού η αδιάκοπη δράση της είναι διαχρονικός γλύπτης της γης και δημιουργός πολλών ξεχωριστών τοπίων.



Λεπτομέρειες από βράχους στο νησί Γιούρα. Η δύναμη του νερού, σε συνδυασμό με τον άνεμο, παράγει πολύπλοκες μορφές.

Στις περιπτώσεις ποταμών που διασχίζουν τον αστικό ιστό, είναι συνήθης η δημιουργία κοίτης με ομαλή επιφάνεια από σκυρόδεμα, η οποία συνεπάγεται αυτόματα και ομαλή ροή των υδάτων. Η πέτρα, όταν χρησιμοποιείται, αποκτάει χαρακτήρα διακοσμητικό, ή εσωκλείεται σε συρματοκιβώτια με συγκεκριμένες διαστάσεις. Η διάθεση “εκπολιτισμού” του φυσικού στοιχείου δικαιολογείται από τους κινδύνους πλημμύρας. Έτσι, το νερό πρέπει να εισέλθει ομαλά στην πόλη, να τη διασχίσει όσο πιο ομαλά γίνεται, και με τον ίδιο τρόπο

να εξέλθει από αυτή. Το αρχέγονο και φυσικό αυτό στοιχείο πρέπει να χαλιναγωγηθεί, όπως και όλα τα υπόλοιπα, για την ασφάλεια του ανθρώπου.



Η κοίτη του ποταμού Αναύρου στο Βόλο.



Λεπτομέρεια κοίτης του ποταμού Εδεσσαίου.

Το νερό είναι ένα στοιχείο που σχετίζεται με όλα τα ανθρώπινα αισθητήρια όργανα. Οπτικές ποιότητες προσφέρονται μέσω της διαφάνειάς του, η οποία επιτυγχάνεται επειδή μέχρι ένα μέτρο πάχος από την επιφάνειά του αφήνει να περάσουν όλα τα μήκη κύματος ακτινοβολίας του ορατού φάσματος. Επίσης, η επιφάνειά του συμπεριφέρεται σαν καθρέπτης, με αποτέλεσμα να αντανακλά το κυρίαρχο χρώμα του ουρανού και οποιαδήποτε οντότητα βρεθεί από πάνω του, ενώ ταυτόχρονα η ροή του παραμορφώνει την όψη κάθε οντότητας που θα βρεθεί μέσα του. Η κίνησή του, μάλιστα, προκαλεί διάφορους μετασχηματισμούς, καθώς και ποικιλία ήχων. Εξαιρετική φαίνεται να είναι και η σχέση του με τη μεταφορά κάθε ήχου που παράγεται στο εσωτερικό του, αφού επιτρέπει την πραγματοποίησή της πέντε φορές γρηγορότερα από ότι ο αέρας.

Ακόμα, το νερό είναι ένα υλικό το οποίο ο άνθρωπος μπορεί εύκολα να αγγίξει. Η αφή του μεταφέρει την αίσθηση της ροής, αφού στην υγρή μορφή του τα χέρια δεν μπορούν να το κατακρατήσουν και χάνεται ανάμεσα στα δάχτυλα. Η αίσθηση της αφής του πραγματοποιείται και μέσω της κατάποσης. Το νερό αγγίζει τα χείλη και τα τοιχώματα του στόματος και στη συνέχεια ενσωματώνεται στο ανθρώπινο σώμα. Παρότι θεωρείται άγευστο, παρουσιάζει λεπτές διαφοροποιήσεις στη γεύση κυρίως επειδή ποτέ δε συναντάται καθαρό. Άλλωστε, ο ορισμός του ως το "άγευστο στοιχείο" μοιάζει να ανταποκρίνεται περισσότερο στον ουδέτερο χαρακτήρα που του έχει προσδώσει ο άνθρωπος ώστε να το μετατρέψει σε σημείο αναφοράς των υπόλοιπων γεύσεων. Τέλος, προκαλεί διάφορες οσμές όταν έρχεται σε επαφή με άλλες ουσίες. Έτσι, για παράδειγμα, το χώμα μετά τη βροχή, όπως και οι πέτρες, έχουν συγκεκριμένη μυρωδιά η οποία οφείλεται στη δράση του νερού.

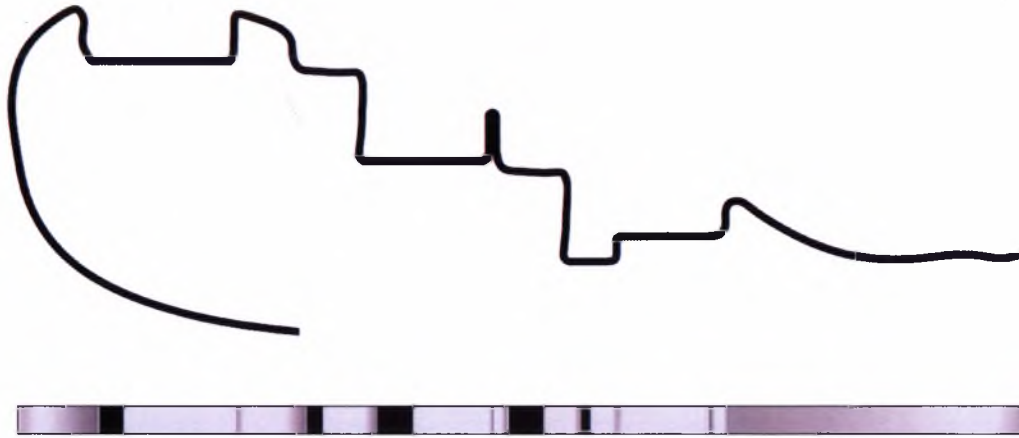
Προτείνεται οι κατασκευές να ενσωματώσουν χώρους στάσεις, οι οποίοι θα δίνουν τη δυνατότητα της εμπειρίας της υδάτινης



ροής. Πιο συγκεκριμένα, προτείνεται η χρήση καθισμάτων, τα οποία βρίσκονται μέσα στις κοίτες και σχεδιάζονται για να εξυπηρετήσουν από ένα μέχρι τέσσερα άτομα. Για να γίνει εφικτή η πρόσβαση στα καθίσματα, σε όλες τις κατασκευές τοποθετείται γέφυρα, η οποία στα σημεία που δεν εξυπηρετεί τη σύνδεση των οχθών - δηλαδή στις περιπτώσεις που σε κοντινή απόσταση υπάρχουν άλλες γέφυρες- δεν έχει μεγάλο πλάτος. Τα καθίσματα βρίσκονται σε χαμηλότερο επίπεδο σε σχέση με τη γέφυρα και η κάθοδος προς αυτά πραγματοποιείται με τη βοήθεια σκάλας.

Όλη η κατασκευή δημιουργείται από λωρίδες πλάτους 20 cm, οι οποίες εφάπτονται μεταξύ τους δημιουργώντας ενιαίες επιφάνειες, ώστε να εξυπηρετηθούν οι χρήσεις του φράγματος, της γέφυρας και των καθισμάτων. Κάποιες από αυτές είναι μεταλλικές, ενώ άλλες είναι από πολυεστέρα και fiberglass, ώστε να προσφέρουν 50% διαφάνεια. Στα σημεία που επιτρέπεται, οι λωρίδες δεν εφάπτονται αλλά παρουσιάζουν αποκλείσεις, χωρίς να χάσουν την κοινή τους κατεύθυνση, η οποία ταυτίζεται με αυτή της ροής του ποταμού. Με αυτόν τον τρόπο δίνεται η αίσθηση ρευστότητας. Οι καμπύλες αυτές επιφάνειες δεν είναι όλες συνεχείς, αλλά μπορεί να φτάσουν ως τον πυθμένα, να εξαφανιστούν και να επανεμφανιστούν, υπονοώντας υπόγεια συνέχεια. Τα σημεία των λωρίδων που βρίσκονται μέσα στο νερό και δε λειτουργούν σα φράγμα, είναι διάτρητα ώστε να μην εμποδίζεται η ροή του ποταμού. Τέλος, η

καμπύλωσή τους προσφέρει άνεση στα καθίσματα, προστασία στα σημεία που χρειάζεται και ευκολία στη λειτουργία των φραγμάτων.

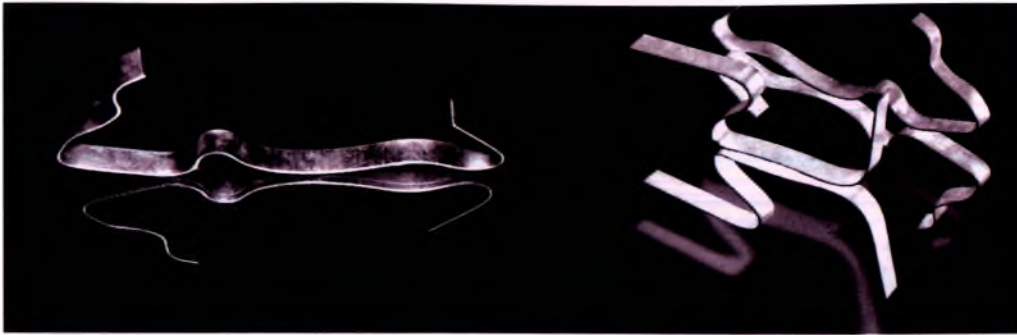


Τομή και κάτοψη μιας λωρίδας.

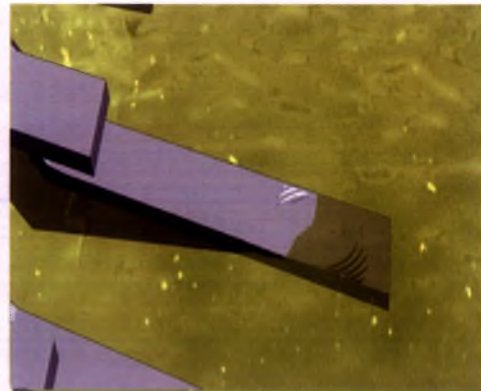
Οι προτάσεις που αφορούν την εμπειρία της υδάτινης ροής παρουσιάζονται στη συνέχεια, κατηγοριοποιημένες με βάση τις ανθρώπινες αισθήσεις.

#### Όραση.

Η κατασκευή τοποθετείται πάνω στον ποταμό κι έτσι, το νερό λειτουργεί σαν καθρέπτης αντικατοπτρίζοντας το είδωλο της. Η πορεία του ήλιου δημιουργεί σκιές, οι οποίες αποτυπώνονται πάνω στην υδάτινη επιφάνεια και παραμορφώνονται λόγω της ροής. Με τον ίδιο τρόπο παραμορφώνονται και τμήματα της κατασκευής, τα οποία βρίσκονται μέσα στο νερό. Ακόμα, η μερική διαφάνεια της κατασκευής συνδιαλέγεται με τη διαφάνεια του ποταμού, ενώ η ροή παύει να είναι ομαλή, αφού τμήματα της κατασκευής τοποθετούνται μέσα σε αυτόν.



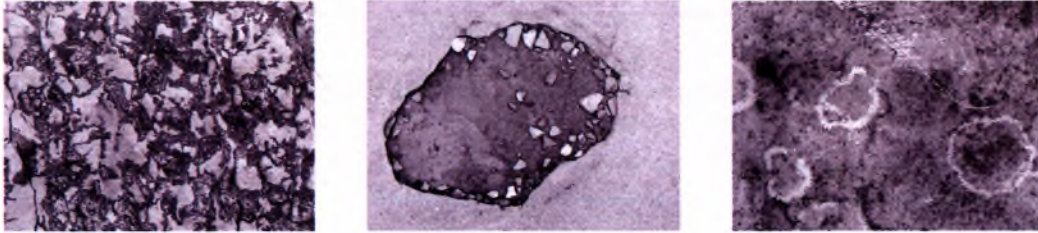
Μεταλλικές λωρίδες και είδωλα.



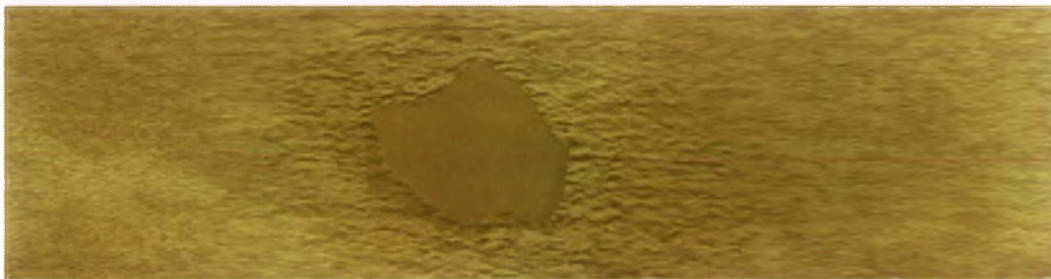
Αποσπάσματα της κατασκευής.

Επίσης, με σκοπό την ποικιλία ρών προτείνεται διαμόρφωση της κοίτης, η οποία περιλαμβάνει ενσωμάτωση πετρών τόσο στον πυθμένα από μπετόν, όσο και στις όχθες. Οι πέτρες αυτές προεξέχουν άτακτα και παύουν να παίζουν ρόλο διακοσμητικό, αφού επηρεάζουν τη ροή. Η επέμβαση

είναι τμηματική, και περιορίζεται σε ακτίνα 25 μέτρων από τα σημεία χωροθέτησης των κατασκευών, ώστε να μη δημιουργηθεί πρόβλημα σε ενδεχόμενη περίπτωση πλημμύρας.

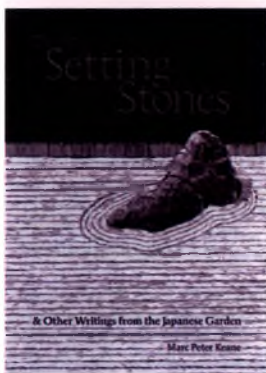


Φωτογραφίες με μπετόν και πέτρα. Τα υλικά μπορούν εύκολα να συνδυαστούν και να δημιουργήσουν ενδιαφέρον αποτέλεσμα. Στην πρώτη φωτογραφία η πέτρα κάνει ανάγλυφη την επιφάνεια του μπετόν, τα δυο υλικά δεν μπορούν να διαχωριστούν, και το αποτέλεσμα με την πρώτη ματιά θυμίζει περισσότερο βράχο. Στη δεύτερη, το κενό που αφήνει η πέτρα στο μπετόν αποτυπώνει τη μορφή της, ενώ στην τρίτη, τα ίχνη των περιγραμμάτων που αφήνουν μικρότερες πέτρες αν τοποθετηθούν στην επιφάνεια του μπετόν και απομακρυνθούν μετά την πήξη του, δημιουργούν διακοσμητικά μοτίβα. Η πρόταση για τις κοίτες του ποταμού Εδεσσαίου πλησιάζει τη δεύτερη περίπτωση. Η ομαλή επιφάνεια του μπετόν σπάει από πέτρες οι οποίες έχουν τμηματικά τοποθετηθεί στο εσωτερικό του και δεν ακουμπούν η μια την άλλη.





Τα υλικά δε συγχωνεύονται σε τόσο μεγάλο βαθμό, όπως στην πρώτη φωτογραφία, ενώ οι πέτρες προεξέχουν διαμορφώνοντας την επιφάνεια του μπετόν και επηρεάζοντας τη ροή. Με αυτόν τον τρόπο παύουν να παίζουν διακοσμητικό ρόλο, όπως στις σημερινές κοίτες και τα ίχνη της τρίτης φωτογραφίας. Το αποτέλεσμα θυμίζει την τοποθέτηση των πετρών στους γιαπωνέζικους πέτρινους κήπους, όπου η θέση της πέτρας αποκτάει ξεχωριστή σημασία με τη χάραξη του εδάφους τριγύρω της.

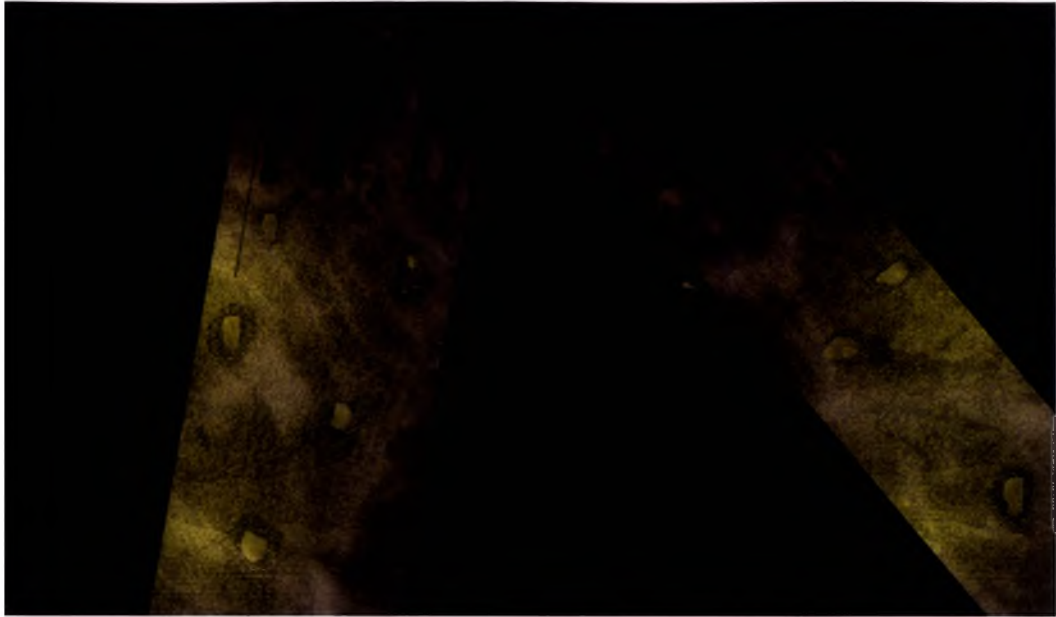


Στην αρχιτεκτονική του γιαπωνέζικου κήπου, η πέτρα ξεπροβάλλει σα νησί από το χαλίκι με το οποίο είναι επιστρωμένο το έδαφος και η τοποθέτησή της συνοδεύεται από χάραξη του. Άλλωστε, " η σύνθεση ξεκινάει με την τοποθέτηση της πρώτης πέτρας. Πρόκειται τόσο για μικρόκοσμους του φυσικού τοπίου όσο και ξεκάθαρα ανθρώπινες εκφράσεις. "<sup>6</sup>

Τέλος, κατά τη διάρκεια της νύχτας, η κατασκευή φωτίζεται, όπως και το τμήμα της κοίτης που έχει διαμορφωθεί. Η περιοδική ροή των υδάτων, άλλοτε αποκαλύπτει και άλλοτε καλύπτει την κοίτη, δημιουργώντας σε συνδυασμό με το φωτισμό δυο διαφορετικές εικόνες.

---

<sup>6</sup> <http://www.aracaria.com.au/books/1880656701.html>  
Επίσκεψη στο διαδικτυακό τόπο στις 02.08.2005 .



Κάτοψη της κοίτης το βράδυ. Στην πρώτη εικόνα, υπάρχει ροή ενώ στη δεύτερη απουσιάζει.

## Ακοή.

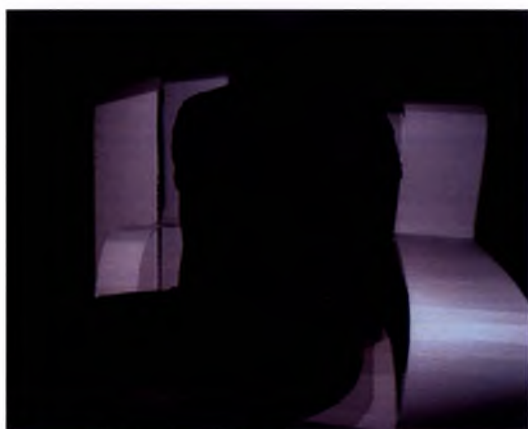
Σε μεγάλο τμήμα του ποταμού, η κλίση του πυθμένα είναι περίπου 1%, με αποτέλεσμα η ταχύτητα του νερού να μην είναι μεγάλη. Η διαμόρφωση της κοίτης με την προσθήκη πετρών μπορεί να προκαλέσει ήχο, όμως κατά πάσα πιθανότητα δε θα είναι ισχυρός. Για αυτό το λόγο, προτείνεται η χρήση των καθισμάτων σαν ηχεία, τα οποία θα εκτονώνουν τον ήχο του ποταμού που θα περικλείουν κατά τη ροή του. Η εκτόνωση αυτή πρέπει να γίνεται σημειακά. Λόγω της ενιαίας επιφάνειας που απαιτείται για την καλή λειτουργία των καθισμάτων, προτείνεται η αναδίπλωση των λωρίδων που πλαισιώνουν το κάθισμα σε τέτοιο ύψος ώστε να λειτουργεί σαν χερούλι. Το κενό που δημιουργείται ανάμεσα στο κάθισμα και το χερούλι, δεν καλύπτεται από υλικό πλήρωσης, με αποτέλεσμα ο ήχος που παράγεται από τη ροή να βρίσκει δίοδο προς το εξωτερικό περιβάλλον. Η δίοδος αυτή είναι η μοναδική, αφού οι επιφάνειες της κατασκευής, οι όχθες και το ποτάμι λειτουργούν σαν πλήρη, τα οποία εσωκλείουν τον ήχο. Μάλιστα, οι όχθες, επειδή είναι κατασκευασμένες από μπετόν και όχι από χώμα, ενισχύουν την ανάκλαση του ήχου. Τέλος, η ενσωμάτωση πετρών στον πυθμένα κοντά στα καθίσματα λειτουργούν βοηθητικά στην καλή λειτουργία των φραγμάτων.



Φωτογραφία μακέτας ενός καθίσματος απομονωμένου από την υπόλοιπη κατασκευή. Διακρίνονται οι αναδιπλώσεις των λωρίδων που δημιουργούν χερούλια και το απαραίτητο κενό, ώστε να εκτονωθεί ο ήχος του ποταμού και να λειτουργήσει το κάθισμα σαν ηχείο.

#### Αφή.

Η σωματική επαφή με το νερό μπορεί να πραγματοποιηθεί σε σημεία της κατασκευής που βρίσκονται χαμηλά, κοντά στο ποτάμι. Το άνοιγμα που υπάρχει στις ακριανές λωρίδες των καθισμάτων μπορεί να παίξει αυτό το ρόλο. Προϋπόθεση είναι τα καθίσματα να είναι τοποθετημένα πολύ





χαμηλά, κοντά στην επιφάνεια του ποταμού. Οι διαστάσεις του επιτρέπουν την είσοδο του χεριού, ώστε ο επισκέπτης να μπορέσει να ακουμπήσει το νερό. Μάλιστα, η κίνηση που θα κάνει το σώμα του, θα φέρει αναγκαστικά το αυτί του πολύ κοντά στο ηχείο.

Ακόμα, η αφή της ροής μπορεί να πραγματοποιηθεί και έμμεσα. Στις μεγαλύτερες κατασκευές, υπάρχουν τμήματα μέσα στο νερό στα οποία έχει πρόσβαση ο επισκέπτης. Πρόκειται για το χώρο που έχει σχεδιαστεί για τα πόδια των καθισμένων επισκεπτών στα καθίσματα που βρίσκονται χαμηλά, ο οποίος μεταφέρει την αίσθηση της ροής του ποταμού. Ιδιαίτερα έντονη προβλέπεται να είναι η αίσθηση αυτή κατά τη διάρκεια της νύχτας, όταν ανοίγει το φράγμα και κυλάει απότομα το νερό που έχει συσσωρευτεί.

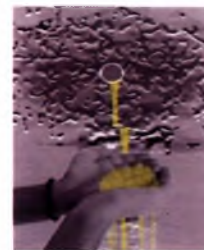


### Γεύση.



Προτείνεται η ενσωμάτωση βρύσης στην κατασκευή, η οποία θα είναι συνδεδεμένη με το δίκτυο ύδρευσης, αφού τα νερά του ποταμού δεν ενδείκνυνται για κατάποση. Η βρύση τοποθετείται σε εσοχή σε μια από τις δυο όχθες, η οποία έχει το σχήμα πέτρας που έχει αποκολληθεί από το

μπετόν. Η πρόσβαση στη βρύση γίνεται από το διάδρομο που οδηγεί στα καθίσματα. Το νερό που δε χρησιμοποιείται καταλήγει στον ποταμό.



### Όσφρηση.

Οι πέτρες που τοποθετούνται στις όχθες βρίσκονται οι μισές μέσα στο νερό και οι μισές εξωτερικά του, με αποτέλεσμα κάποια σημεία τους να βρέχονται συνεχώς ενώ κάποια άλλα μόνο κατά περιπτώσεις. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να παράγονται οσμές, τις οποίες μπορούν να αντιληφθούν οι επισκέπτες που κάθονται στα καθίσματα. Επειδή πολύ πιθανόν, οι πέτρες αυτές να ξεπλυθούν και το αποτέλεσμα να μην είναι ικανοποιητικό, τοποθετούνται στα τμήματα των οχθών κοντά στο φράγμα, πέτρες σε ψηλότερο επίπεδο σε σχέση με την στάθμη του κάθε ποταμοβραχίωνα. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, οι πέτρες να βρέχονται μόνο όταν ανοίγει το φράγμα χωρίς να ξεπλένονται, κι έτσι να παράγονται πιο ισχυρές οσμές.



ανοιχτό.

Τομή του φράγματος, όταν αυτό είναι κλειστό. Με κίτρινη διακεκομμένη, διακρίνεται η στάθμη του ποταμοβραχίωνα, όταν το φράγμα είναι

## Γ. Τεχνολογία των κατασκευών.

### Πρόταση υλικού και μεθόδου κατασκευής

Σαν υλικό κατασκευής των μεταλλικών λωρίδων, προτείνεται το αλουμίνιο. Προσφέρει μεγάλες δυνατότητες τεχνητής παραμόρφωσης, έχει υψηλή αντοχή στην παραλαβή φορτίων, άριστη αντίσταση στη διάβρωση, ελαστικότητα, ανακυκλώνεται εύκολα και έχει σχετικά χαμηλή τιμή<sup>7</sup>. Η μεταλλική του λάμψη δημιουργεί ανακλάσεις που είναι ενοχλητικές στο περιβάλλον της πόλης, και για αυτό προτείνεται επικάλυψη, η οποία θα λειτουργήσει προληπτικά τόσο στις περιπτώσεις υπερθέρμανσης όσο και στη διάβρωση. Το χρώμα που αποκτούν οι κατασκευές είναι το γκρι ανοιχτό.

Οι μεταλλικές λωρίδες αρχικά κόβονται σε ευθύγραμμα τεμάχια με τις διαστάσεις που προτείνονται στα σχέδια. Έπειτα, τοποθετούνται σε ειδική πρέσα, η οποία τους δίνει την τελική καμπύλη μορφή. Η πρέσα αυτή ενδείκνυται αφού απαιτεί πολύ λίγο χρόνο, δεν κοστίζει ιδιαίτερα και ανταπεξέρχεται σε μεταλλικά μέλη μεγάλου μήκους και πάχους. Με αυτόν τρόπο, δημιουργούνται ενιαίες επιφάνειες χωρίς συναρμογές.



Στάδια λειτουργίας της πρέσας που προτείνεται.  
(πηγή: Lefteri C., 2004:38)

---

<sup>7</sup> Lefteri C., 2004: 15.

Οι λωρίδες με διαφάνεια, όπως έχει ήδη αναφερθεί, προτείνεται να κατασκευαστούν από πολυεστέρα και fiberglass. Έτσι, θα μπορέσουν να ανταπεξέλθουν στα φορτία και να μη διαβρωθούν από τη ροή του ποταμού. Σα μέθοδος κατασκευής, προτείνεται η χρήση καλουπιών.

#### Πρόταση στήριξης

Χρησιμοποιούνται μεταλλικοί δοκοί, κενοί στο εσωτερικό τους, οι οποίοι στηρίζονται στο εσωτερικό των οχθών με μεταλλική κατασκευή. Για τη στήριξη της κατασκευής, υπάρχουν κατακόρυφα μέρη από μπετόν, τα οποία δε είναι ορατά αφού τοποθετούνται πίσω από την τελική επιφάνεια της όχθης. Με αυτόν τον τρόπο δίνεται η εντύπωση πως οι δοκοί, όταν είναι ορατοί, να προβάλλουν μέσα από το μπετόν και τις πέτρες.

Η διατομή των δοκών είναι 10 X 5 cm και τις ίδιες διαστάσεις έχουν τα μεταλλικά στοιχεία σύνδεσης τους με την κατασκευή υποστήριξης στην όχθη. Η σύνδεση καλύπτεται με επικάλυψη, η οποία προστατεύει τα στοιχεία στήριξης από το υλικό πλήρωσης της όχθης. Τα μεταλλικά και ημιδιαφανή στοιχεία που επενδύουν την κατασκευή καλύπτουν τη δοκό, η οποία από τα σημεία πρόσβασης των επισκεπτών, δεν είναι ορατά παρά ελάχιστα. Οι κολώνες που χρησιμοποιούνται έχουν ίδιες διαστάσεις με τις δοκούς.



Κάτοψη και όψη των στοιχείων στήριξης των δοκών με την όχθη.

Διακρίνονται τα κατακόρυφα στοιχεία από μπετόν πάνω στα οποία στηρίζονται οι μεταλλικές υποδοχές των δοκών. Οι υποδοχές αυτές υπάρχουν σε διαφορετικά ύψη, ώστε η τοποθέτηση των στοιχείων πλήρωσης (μεταλλικές λωρίδες πλάτους 20 cm) να είναι απλή και να αποκτήσει όλες τις λειτουργίες που προβλέπονται (σκαλοπάτια, καθίσματα κλπ). Η στήριξη δεν είναι απαραίτητη σε όλα τα σημεία των κατασκευών, αφού φορτία μπορούν να παραλάβουν και οι λωρίδες, χάρη στην καλή συμπεριφορά των υλικών τους.

#### Περιγραφή λειτουργίας φραγμάτων

Ο σχεδιασμός φράγματος εμπεριέχει τη χρήση της δύναμης του νερού κατά τη ροή. Έτσι, το φράγμα προτείνεται να ακολουθεί τη φορά της ροής του ποταμού κατά το κλείσιμό του (κάθοδος), αφού αυτή είναι και η πιο φορτισμένη διαδικασία για την κατασκευή (στη διαδικασία ανόδου, το νερό έχει συσσωρευτεί και δεν προσκρούει στο φράγμα, αλλά απλά τρέχει από κάτω του καθώς αυτό ανεβαίνει).



Προτεινόμενη χρήση του φράγματος.

Ιδανική θα ήταν η περίπτωση το φράγμα να έκανε κυκλική κίνηση, ώστε να χρησιμοποιούσε τη δύναμη της ροής του νερού και στο άνοιγμά του (άνοδος). Κάτι τέτοιο δε γίνεται, κι



έτσι προτείνεται λύση που βασίζεται στην ελαστικότητα των μεταλλικών λωρίδων.

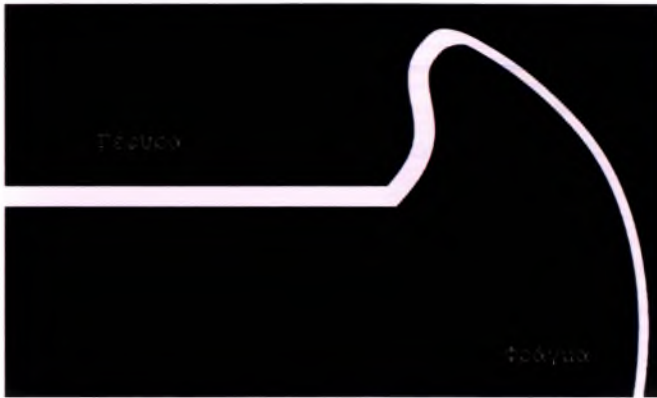


Λειτουργία φράγματος που εκτελεί κυκλική κίνηση. Δε βρίσκει πρακτική εφαρμογή στην κατασκευή που προτείνεται.

Η διαδικασία ενεργοποίησης του φράγματος παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα. Υπάρχει τροχαλία, η οποία λειτουργεί μηχανικά με ηλεκτρολογική υποστήριξη. Τοποθετημένος στην κοίτη βρίσκεται μεταλλικός οδηγός στον οποίο καταλήγουν τα τμήματα των λωρίδων που λειτουργούν σα φράγματα. Κατά το άνοιγμα του φράγματος, αφήνεται το συρματόσχοινο και οι λωρίδες επανέρχονται στην θέση που είχαν πριν τη λειτουργία της τροχαλίας. Η επαναφορά πραγματοποιείται χάρη στην ελαστικότητα του αλουμινίου και το μικρό πάχος των λωρίδων (μικρότερο από το υπόλοιπο τμήμα του στοιχείου).

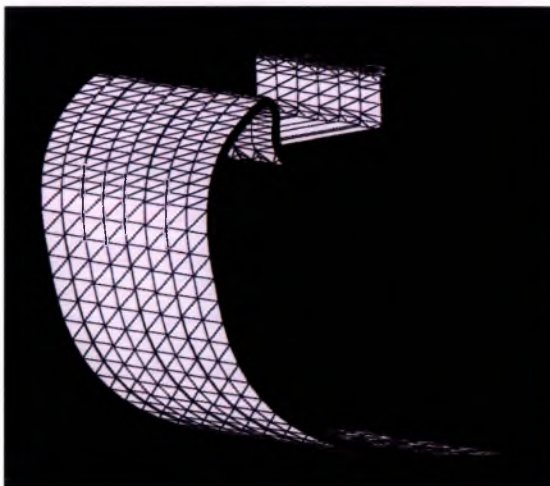


Τροχαλία, συρματόσχοινο και οδηγός αντιστοιχούν σε κάθε μεταλλική λωρίδα. Οι διαφανείς είναι μόνιμα κλειστές και ακίνητες καθ' όλη τη διάρκεια του 24ώρου, και για αυτό το



Διακρίνεται η διαφορά πάχους ανάμεσα στο τμήμα της λωρίδας που λειτουργεί σα φράγμα και σε αυτό που λειτουργεί σα γέφυρα.

λόγο είναι αισθητά λιγότερες από τις μεταλλικές. Έτσι, όταν κλείνουν και οι μεταλλικές λωρίδες, το φράγμα αποκτάει ομοιογενή και συμπαγή όψη.

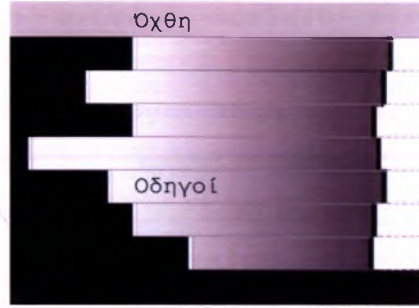


Η συμπαγής όψη που αποκτά το φράγμα, ώστε να εξυπηρετήσει τη λειτουργία του.

Για να αποφευχθεί η συμπαγής όψη, οι οδηγοί θα έπρεπε να είναι τοποθετημένοι σε διαφορετικές θέσεις, κι έτσι τα μεταλλικά στοιχεία να έχουν διαφορετικά μήκη. Σε αυτή την περίπτωση υπάρχει δυσκολία δημιουργίας ενιαίου μετώπου και το φράγμα δε λειτουργεί σωστά, αφού υπάρχουν τμήματα ανοιχτά από τα οποία το νερό μπορεί και κυλάει.



Κάτοψη με τους οδηγούς τοποθετημένους σε ευθεία.



Κάτοψη με τους οδηγούς τοποθετημένους σε διαφορετικές θέσεις.



Γραμμή τομής των κατόψεων.

Για λόγους στεγανότητας, τοποθετείται μια φέτα διατομής 0.5 X 10 cm σε κάθε τμήμα μεταλλικού στοιχείου. Η φέτα αυτή εφάπτεται στη διπλανή λωρίδα εμποδίζοντας τη ροή του νερού, και έχει ύψος όσο και η κάθε κοίτη. Η τοποθέτηση των λεπτών αυτών στοιχείων έχει σαν αποτέλεσμα οι λωρίδες να πάνε να δημιουργούν ευθεία σε επίπεδο κάτοψης και κατ' επέκταση να αλλάξει η όψη αυτού του τμήματος της κατασκευής.



Η ύπαρξη της προσθήκης για στεγανότητα προϋποθέτει ότι τα μεταλλικά στοιχεία κλείνουν με προκαθορισμένη σειρά, με

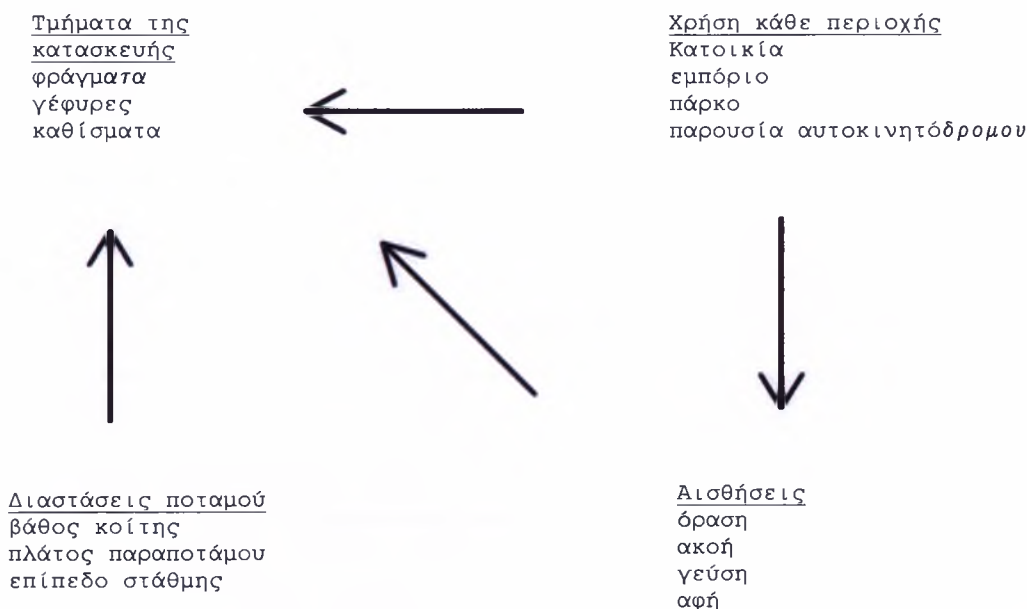
σημεία αναφοράς τα σταθερά διάφανα σημεία (στην εικόνα διακρίνονται με γκρι χρώμα).

Στις περιπτώσεις των δέλτα, η κατασκευή έχει δυο φράγματα, ένα για κάθε ποταμοβραχίωνα. Η ροή των υδάτων που αντιστοιχεί στον καθένα, πολλές φορές είναι διαφορετική. Για να γίνει εφικτή η λειτουργία των δυο φραγμάτων, τοποθετούνται ανάμεσά τους λωρίδες οι οποίες είναι ακίνητες και καταλήγουν στην όχθη του δέλτα. Κάτω από αυτές τις λωρίδες, τοποθετείται κατακόρυφα στον πυθμένα στοιχείο από πολυεστέρα, το οποίο παίζει το ρόλο τείχους και δεν επιτρέπει τη μεταφορά υδάτων από τον ένα ποταμοβραχίωνα στον άλλο.

#### Δ. Εφαρμογή των προτάσεων στα σημεία που επιλέχθηκαν.

Στο κεφάλαιο Γ περιγράφηκαν προτάσεις που αφορούσαν μια κατασκευή, η οποία λειτουργεί τόσο σα φράγμα, ώστε να μπορεί ο ποταμός να λειτουργήσει και το βράδυ, όσο και σαν γέφυρα και χώρος εμπειρίας της υδάτινης ροής. Η εγκατάσταση των κατασκευών στις περιοχές που επιλέχθηκαν προϋποθέτει την προσαρμογή τους στα δεδομένα της καθεμίας, όπως οι επικρατούσες χρήσεις, οι διαστάσεις της κοίτης και η εν δυνάμει σχέση που αποκτούν με τις εφαρμογές που προτείνονται σε σχέση με την υδάτινη εμπειρία. Έτσι, δημιουργούνται επτά διαφορετικές κατασκευές σχεδιασμένες με την ίδια λογική. Η χρήση του φράγματος εφαρμόζεται σε όλες τις περιπτώσεις, παρουσιάζοντας διαφοροποίηση μόνο ως προς το αν τοποθετείται σε σημείο διακλάδωσης του ποταμού ή τμήμα ποταμοβραχίωνα, οπότε και είναι μονό ή διπλό αντίστοιχα. Οι γέφυρες έχουν μεταβαλλόμενες διαστάσεις κατά περίπτωση, ενώ οι επεμβάσεις που αφορούν της υδάτινη εμπειρία παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη ποικιλία. Λεπτομερής παρουσίαση των επτά κατασκευών γίνεται στη συνέχεια.

Παράγοντες που επηρεάζουν το σχεδιασμό κάθε κατασκευής.





Περιγραφή των κατασκευών ανά σημείο εγκατάστασης<sup>8</sup>.

1.

Το ανεκμετάλλευτο αυτό μέρος μπορεί να αποκτήσει χαρακτήρα με την εγκατάσταση της κατασκευής. Το φράγμα παρουσιάζεται ιδιαίτερης σημασίας, αφού είναι το πρώτο. Οι παραπόταμοι έχουν διατομή 2 επί 6 και 2 επί 5 m. Τα μεγέθη είναι σχετικά μεγάλα, επομένως μεγάλο θα είναι και το μέγεθος της κατασκευής. Το βάθος των δυο μέτρων δίνει τη δυνατότητα για δυο σειρές καθισμάτων. Για να μεγαλώσει το μήκος της κατασκευής και να δίνει την αίσθηση ότι ακολουθεί τη φορά του ποταμού, οι σειρές των καθισμάτων τοποθετούνται με κενά μεταξύ τους. Το μεγάλο πλάτος δίνει τη δυνατότητα σχεδιασμού πολλών καθίσματα σε κάθε σειρά. Εφαρμόζονται όλες οι επεμβάσεις στην κατασκευή που αφορούν την εμπειρία της ροής.

2.

Δεν τοποθετούνται καθίσματα λόγω μικρού βάθους.

Η κατασκευή λειτουργεί μόνο σα φράγμα και γέφυρα. Δεν υπάρχει εγκατάσταση για τη γεύση (η παρουσία βρύσης προϋποθέτει μεγαλύτερο ύψος όχθης, ενώ βρύσες υπάρχουν δυο στο πάρκο στο οποίο βρίσκεται το δέλτα). Απουσιάζει και η εγκατάσταση για την αφή, αφού προϋποθέτει καθίσματα (η πρόσβαση στο νερό είναι εύκολη και από τις όχθες). Οι υπόλοιπες εγκαταστάσεις (όραση και ακοή) λειτουργούν κανονικά.

3.

Το σημείο που έχει επιλεγεί για την εγκατάσταση της τρίτης κατασκευής βρίσκεται σε περιοχή χωρίς γέφυρες για μεγάλο μήκος ποταμοβραχίωνα, για αυτό το πλάτος του τμήματος της κατασκευής που εξυπηρετεί αυτή τη λειτουργία είναι μεγαλύτερο σε σχέση με

---

<sup>8</sup> Τα σχέδια βρίσκονται στις τελευταίες σελίδες του τεύχους.

τις άλλες περιπτώσεις (1.5 m). Λειτουργούν οι εγκατάστασεις για όλες τις αισθήσεις.

4.

Το σημείο διακλάδωσης του ποταμού είναι ιδιωτική ιδιοκτησία και δεν μπορεί να γίνει κάποια επέμβαση. Προτείνεται η κατασκευή να διασπαστεί και να εφαρμοστεί σημειακά στους δυο παραποτάμους κάποια μέτρα παρακάτω. Η μια κατασκευή θα γίνει στο χώρο του πάρκου και η άλλη σε χώρο κατοικιών. Με αυτόν τον τρόπο, λύνεται και το πρόβλημα του θορύβου των αυτοκινήτων που διέρχονται τον αυτοκινητόδρομο, ο οποίος βρίσκεται πολύ κοντά στην περιοχή διακλάδωσης.

Οι παραπόταμοι έχουν διατομές 4 X 2 και 5,5 X 2 m. Όλες οι προτάσεις εφαρμόζονται όπως στην περίπτωση 3, αφού οι διαστάσεις το επιτρέπουν.

5.

Παραπόταμος διατομής 2.5 X 9 m. Μετά το δέλτα χωρίζεται σε παραποτάμους διατομής 2,5 X 5 και 2.5 X 4 m. Δε τοποθετείται μεγάλο πλάτους γέφυρα επειδή υπάρχει πέρασμα σε απόσταση 10 μέτρων. Ενισχύονται οι εγκαταστάσεις που αφορούν τις αισθήσεις, αφού πρόκειται για μέρος που προσελκύει πολύ κόσμο. Για αυτό το λόγο, υπάρχουν και πολλά καθίσματα, αφού οι διαστάσεις το επιτρέπουν.

6.

Το μικρό ύψος της όχθης περιορίζει τα καθίσματα σε μια σειρά. Εφαρμόζονται όλες οι προτάσεις που σχετίζονται με τις αισθήσεις.

7.

Η κατασκευή αντικαθιστά γέφυρα από μπετόν που οδηγεί σε κατοικία. Έτσι, αποκτάει ιδιωτικό χαρακτήρα. Τοποθετείται

μια σειρά καθισμάτων η οποία χρησιμοποιείται σαν προέκταση της κατοικίας. Εφαρμόζονται όλες που προτάσεις που σχετίζονται με τις αισθήσεις.

## Ε. Σχέση με την πόλη.

### Σχέση με τα υπάρχοντα γεφύρια

Τα γεφύρια που υπάρχουν στην Έδεσσα χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες.

- Πέτρινα, τοξωτά ή τριγωνικά, με μικρό μήκος και πλάτος ( $\alpha$ ).
- Από μπετόν, με μικρό μήκος ( $\beta$ ). Το πλάτος ποικίλλει, αφού υπάρχουν περιπτώσεις που είναι αρκετά μεγάλο ( $\beta 1$ ) αλλά και μικρό ( $\beta 2$ ).
- Από μπετόν, με μεγάλο μήκος και πλάτος ( $\gamma$ ).



Γεφύρια περίπτωσης  $\alpha$ .



Γεφύρια περίπτωσης  $\beta$ .



Γεφύρια περίπτωσης  $\gamma$ .

Τα γεφύρια της περίπτωσης γ και β1 είναι ξεκάθαρα προέκταση του δρόμου αφού συνήθως χρησιμοποιούνται και για τη διέλευση αυτοκινήτων (για αυτό το λόγο υπάρχει επίστρωση πίσσας). Υπάρχει πάντα πεζοδρόμιο πλάτους περίπου 1.20 m για τους πεζούς. Στις περιπτώσεις α και β2, τα γεφύρια χρησιμοποιούνται μόνο από τους πεζούς. Υπάρχει χαμηλό κιγκλίδωμα σε όλες τις περιπτώσεις εκτός από τα πέτρινα τοξωτά γεφύρια, στα οποία απουσιάζει προφανώς λόγω του παραδοσιακού χαρακτήρα τους.

Το πλάτος του τμήματος των προτεινόμενων κατασκευών που χρησιμοποιείται για γέφυρα, είναι λίγο μεγαλύτερο από αυτό των περιπτώσεων α και β2 και των πεζοδρομίων που υπάρχουν στις γέφυρες - δρόμους (στις κατασκευές είναι 1.5 m, ενώ στα υπάρχοντα γεφύρια 1.2) . Παρέχεται η ίδια προστασία με κιγκλίδωμα ύψους 50 cm, με τη διαφορά ότι στις κατασκευές είναι ενσωματωμένο στην κατασκευή. Μόνο στις περιπτώσεις υψηλού βάθους κοίτης (γύρω στα 2 m) τοποθετείται κιγκλίδωμα 70 cm. Επίσης, το ανοιχτό γκρι χρώμα που επιλέγεται συνδυάζεται τόσο με το μπετόν όσο και με την πέτρα, υλικά κατασκευής όχι μόνο των υπόλοιπων γεφυριών αλλά και των οχθών.

Ωστόσο, σε γενικά πλαίσια οι κατασκευές που προτείνονται διαφοροποιούνται από το σύνολο των υπόλοιπων γεφυριών. Σε αυτό συντελούν τόσο το υλικό τους όσο και η μορφολογία τους. Αυτό τα εντάσσει σε μια ενότητα μέσα στην πόλη, η οποία παρουσιάζει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και καθορισμένες χρήσεις.



## Σχέση με τις περιοχές εγκατάστασης

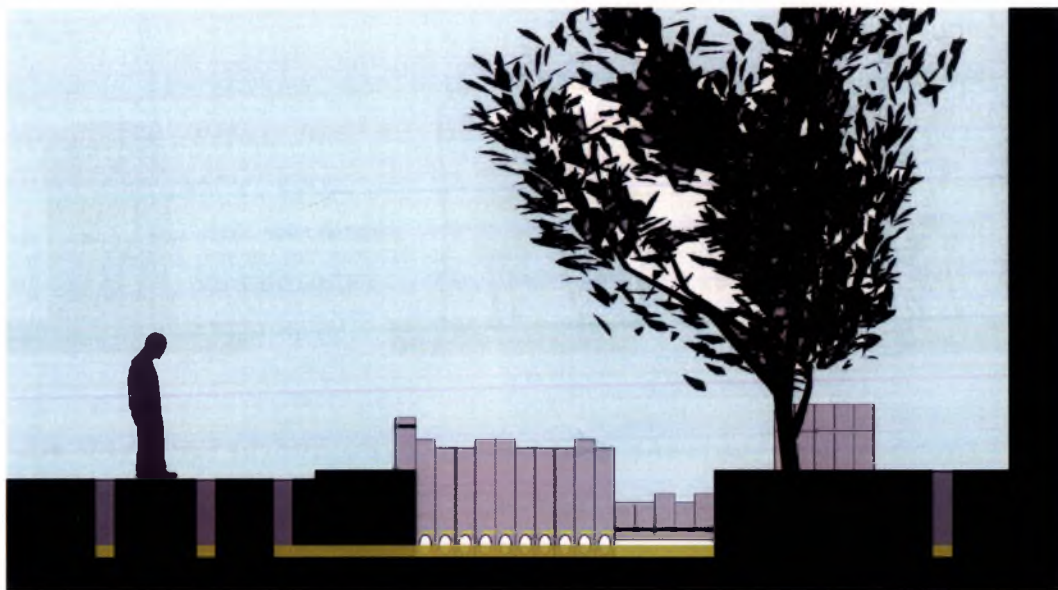
Ο χαρακτήρας της κάθε περιοχής, όπως αποτυπώνεται στις χρήσεις των γειτονικών κτηρίων, καθώς και τις διαστάσεις των δρόμων και πεζοδρόμων, παίζουν σημαντικό ρόλο στο σχεδιασμό της κάθε κατασκευής. Η πρόταση δεν αφορά αποκλειστικά το εσωτερικό της κοίτης, αλλά και τα σημεία διακλάδωσης του ποταμού και τους γύρω δρόμους, αφού οι λωρίδες ξεφεύγουν από το αυστηρό πλαίσιο στο οποίο έχει περιοριστεί ο ποταμός. Έτσι, στα σημεία διακλάδωσης οι λωρίδες σχηματίζουν γέφυρα προς το χώρο του "δέλτα" και αναδιπλώνονται δημιουργώντας καθίσματα για τους επισκέπτες. Τα καθίσματα αυτά εντάσσονται στην ευρύτερη πρόταση αστικής επίπλωσης, η οποία περιλαμβάνει κατασκευές με κοινή μορφολογία και χρήσεις προσαρμοσμένες στις απαιτήσεις τις κάθε περιοχής. Στα πλαίσια αυτής της επέμβασης, στο σχεδιασμό συμπεριλαμβάνονται φωτιστικά, κάδοι απορρυμάτων και πινακίδες με ενημερωτικό υλικό (χάρτες της πόλης και της σχέσης της με το νερό). Όλα τα παραπάνω προκύπτουν από αναδίπλωση των μεταλλικών λωρίδων που τοποθετούνται στο δρόμο.



Σαν στοιχείο αστικής επίπλωσης, έχει αντιμετωπιστεί και η φύτευση δέντρων στις όχθες κοντά στις κατασκευές. Το δέντρο που προτείνεται είναι ο σφένδαμος, ο οποίος είναι κατάλληλος για φύτευση σε δρόμους και πεζοδρόμια. Σύμφωνα με το βιβλίο Αστικό Πράσινο (Εκδόσεις Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.), το δέντρο αυτό χρησιμοποιείται ευρέως στη χώρα μας, έχει μέγιστο ύψος

περίπου 13 μέτρα, μέγιστο πλάτος 10 και τα κλαδιά του σχηματίζουν ανοιχτές διακλαδώσεις. Τα φύλλα του έχουν ανοιχτό πράσινο χρώμα την άνοιξη και κίτρινο το φθινόπωρο, ενώ παρουσιάζει ιδιαίτερη αντοχή στον παγετό, την ατμοσφαιρική ρύπανση και σε χώρους σκιάς ή ημισκιάς. Αναπτύσσεται σε όλα τα εδάφη, με ρυθμό ανάπτυξης μάλλον ταχύ (7 μ. σε 20 έτη). Η τοποθέτησή των δέντρων στα σημεία των κατασκευών είναι πυκνή (2 με 3 δέντρα) και αραιώνει σταδιακά παράλληλα με την κοίτη.

Με τον ίδιο τρόπο αραιώνουν και οι μεταλλικές λωρίδες που έχουν τοποθετηθεί στο δρόμο, σηματοδοτώντας έτσι τα σημεία επέμβασης. Υπήρχε η ιδέα κάποιες από αυτές τις λωρίδες να είναι διάφανες και να επιτρέπουν τη θέαση κάποιας ποσότητας νερού, η οποία θα περνούσε υπόγεια στο δρόμο και θα ξαναγυρνούσε στην κοίτη. Η πρόταση αυτή αποδείχθηκε ουτοπική λόγω της χαμηλής στάθμης του ποταμού. Σε περίπτωση εφαρμογής της, η στάθμη θα έπεφτε κι άλλο, με αποτέλεσμα να υπάρχουν δυσκολίες στη λειτουργία των καθισμάτων και τις επεμβάσεις που σχετίζονται με τις ανθρώπινες αισθήσεις.



Ενδεικτική τομή της έβδομης κατασκευής όπου εφαρμόζεται η ιδέα του νερού στο δρόμο. Φαίνεται η αισθητή μείωση της στάθμης.



## Βιβλιογραφία

Bachelard Gaston, *Το νερό και τα όνειρα, δοκίμιο πάνω στη φαντασία της ύλης*, Εκδόσεις Χατζηνικολή, 1985.

Δικταίου Άρης, *Ο προφορικός λόγος, Οι πρωτόγονοι*, Ιστορική Ανθολογία της Παγκόσμιου Ποίησης, εκδόσεις Γκοβόστης, Αθήνα, 1973.

Inaji Toshiro, *The Garden as Architecture, Form and spirit in the Gardens of Japan, China, and Korea*, Kodansha International, Tokyo, 1990.

Lefteri, C., *METALS, Materials for inspirational design*, Rotovision Press, Switzerland, 2004.

Silvester Hans, *Depuis - Tate Marie - France, Fischesser Bernand, Νερό, μεταξύ ουρανού και γης*, Εκδόσεις Libro, 2001, Αθήνα.

### Επίσης χρησιμοποιήθηκε υλικό από:

*Αστικό Πράσινο, Καταγραφή μορφολογικών χαρακτηριστικών, ιδιοτήτων και συντήρησης φυτικών ειδών και προτάσεις κηποτεχνικού σχεδιασμού αστικών υπαιθρίων χώρων*, Εκδόση Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. Γενική διεύθυνση προγραμματισμού και έργων, Διεύθυνση ειδικών έργων αναβάθμισης περιοχών, Αθήνα, 2000.

Διαφημιστικά έντυπα του Δήμου Έδεσσας.

*Μεγάλη Σοβιετική Εγκυκλοπαίδεια*, Τόμος 10<sup>ος</sup> , Εκδόσεις Ακάδημος, Αθήνα 1979, σελ.81.

*Μεγάλη Ελληνική εγκυκλοπαίδεια*, Εκδόσεις Φοίνιξ, Αθήνα, Τόμος 19<sup>ος</sup>, σελ.706.

<http://www.aracaria.com.au/books/1880656701.html> Επίσκεψη στο διαδικτυακό τόπο στις 02.08.2005 .

*Πάπυρος Λαρούς Μπριτάνικα*, Εκδόσεις Πάπυρος, Αθήνα, 1984, Τόμος 22<sup>ος</sup>, σελ.114 - 115.

Προμελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων έργου "Αντιπλημμυρική προστασία Έδεσσας : Διευθέτηση και Οριοθέτηση Ποταμού Έδεσσαίου", Δήμος Έδεσσας.

Κιάου Πασχαλίνα, Νομαρχιακός σχεδιασμός Πέλλας, Χωροθέτηση ΧΥΤΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Βόλος, 2002.

#### Πηγές

Τουριστικό γραφείο Πληροφοριών, Πάρκο των Καταρρακτών, Έδεσσα.

Υδροηλεκτρικός Σταθμός Άγρα, Άγρας Έδεσσας.

Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης - Αποχέτευσης Μείζονος Περιοχής Βόλου.



λωρίδα φωτεινή, με ένα φως που  
μαρμαίρει,

τρέχει εκείνη η μακρινή λωρίδα  
μπροστά μας,

βιαστική τρέχει,

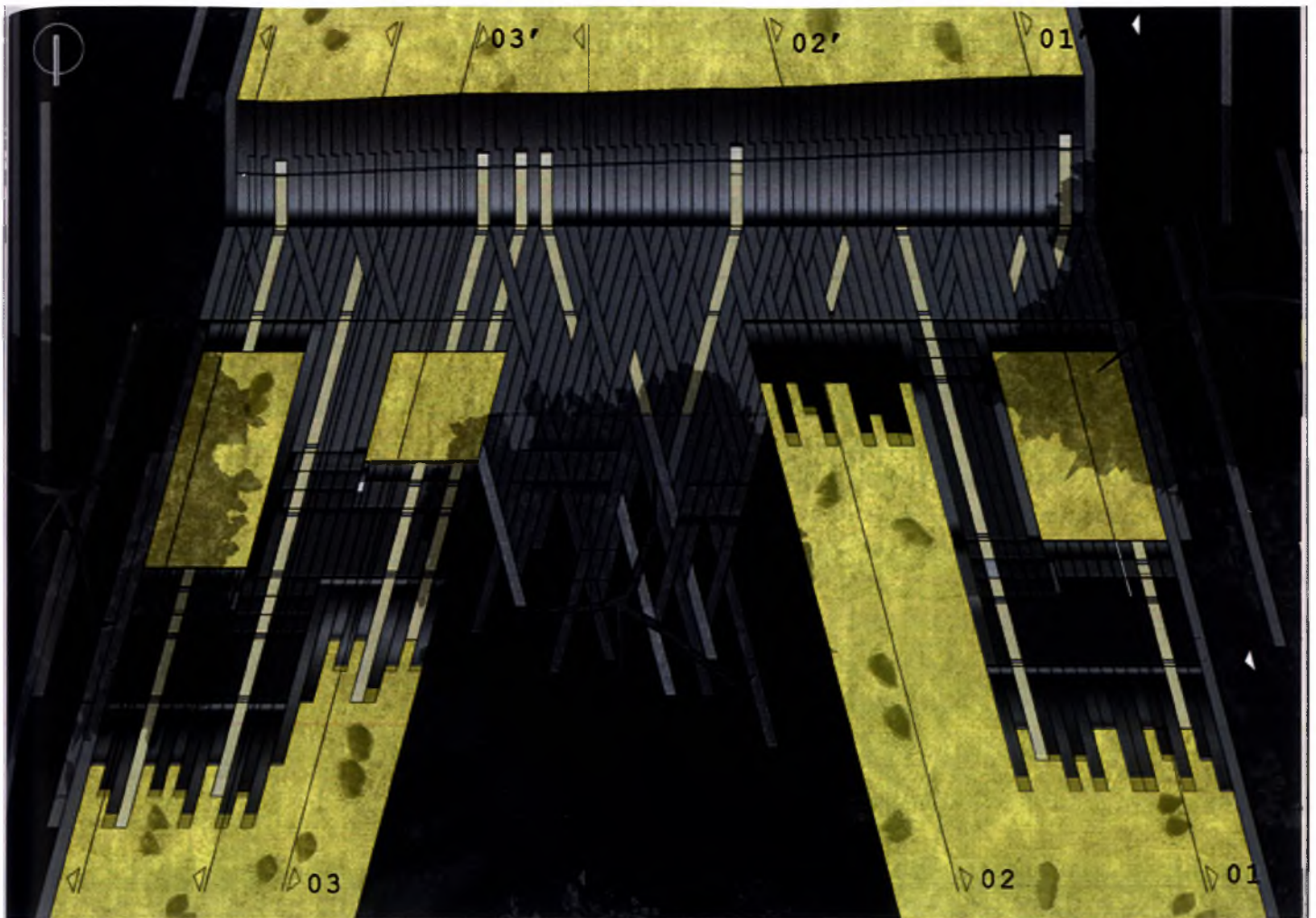
βιαστικό τρέχει,

τρέχει το ποτάμι.

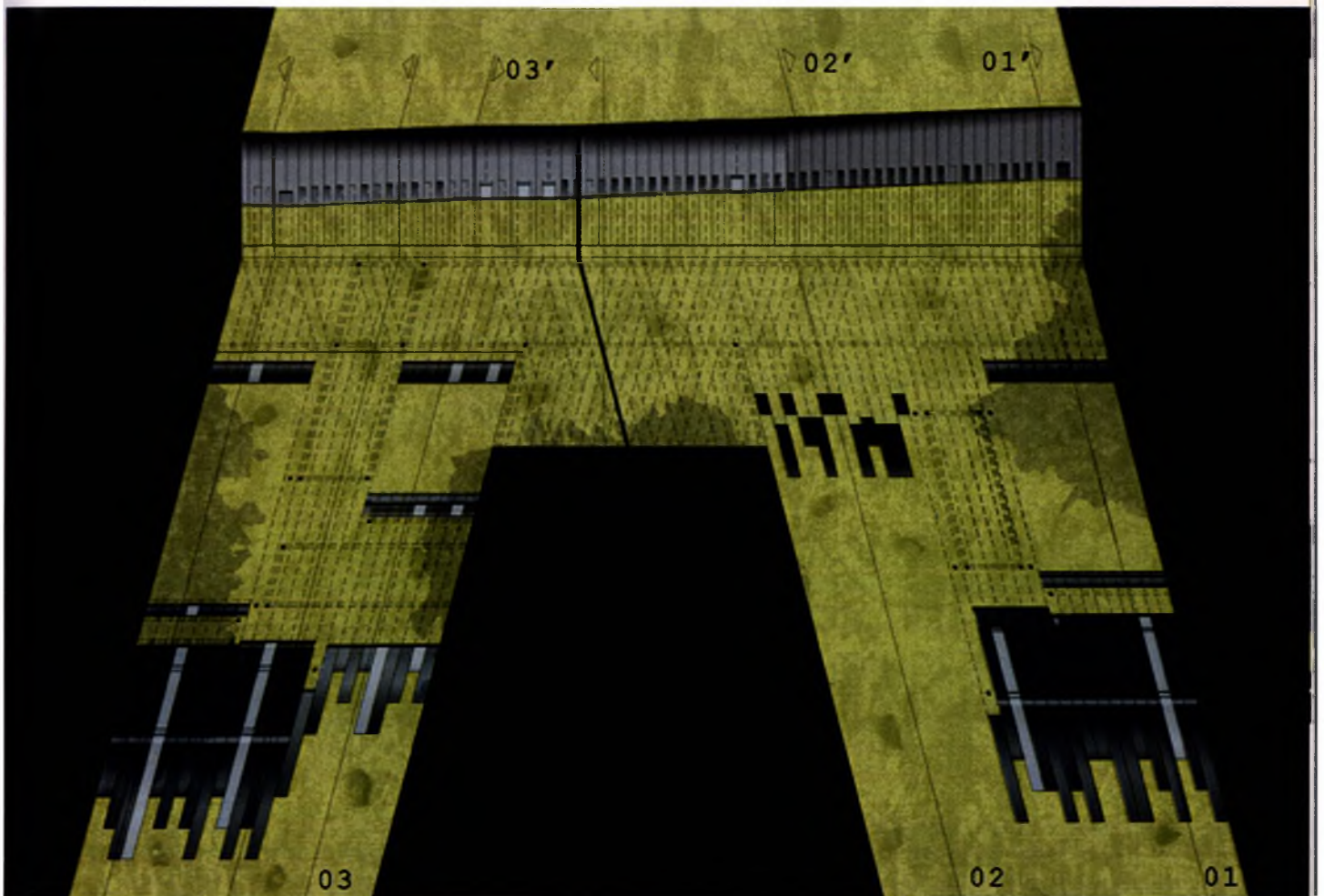
Τραγούδι της φυλής Paunee, Βόρειος  
Αμερική.

### Σχέδια κατασκευών.

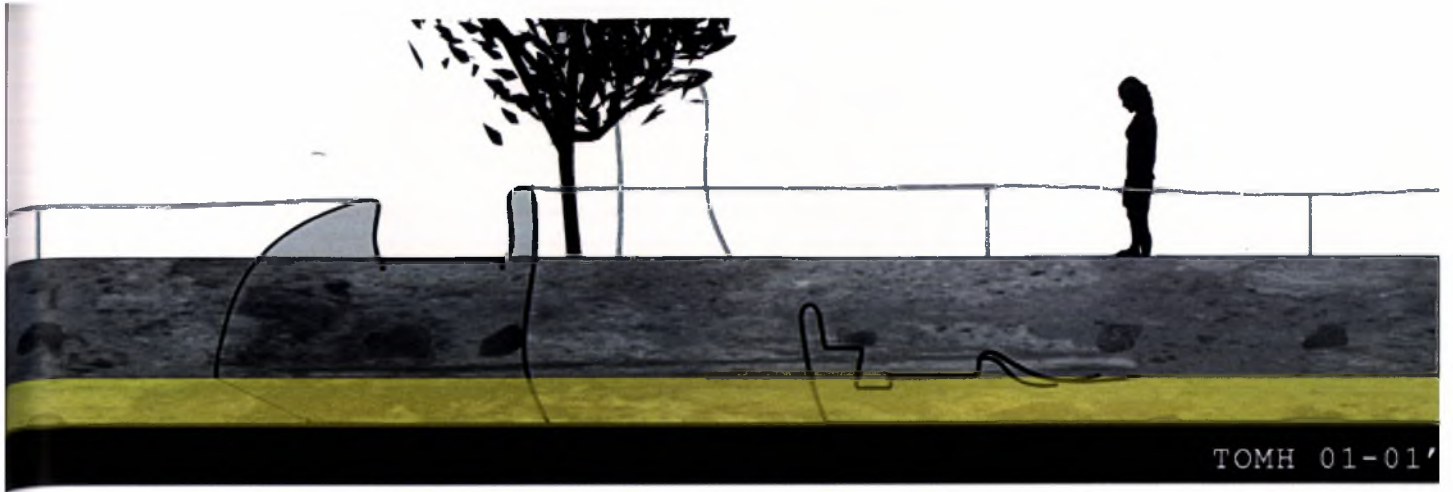
Ακολουθούν τα σχέδια τριών κατασκευών από τις επτά. Πρόκειται για τις περιπτώσεις 1, 3 και 4. Φαίνεται η λογική του σχεδιασμού τόσο στην περίπτωση περιοχής διακλάδωσης του ποταμού όσο και σε τμήμα ποταμοβραχίωνα, καθώς και η διάσπαση μιας κατασκευής, για τους λόγους που περιγράφηκαν παραπάνω.

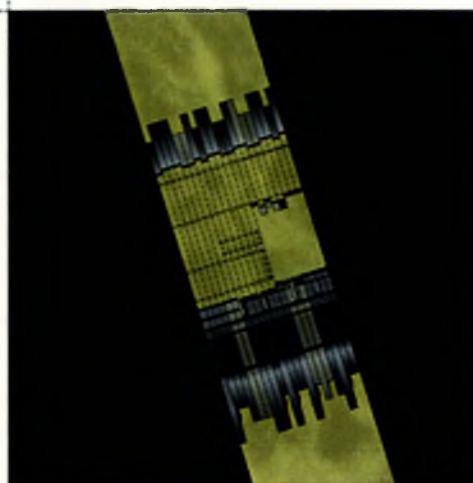
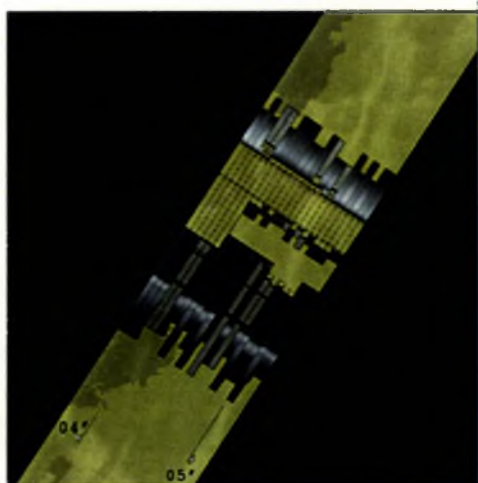
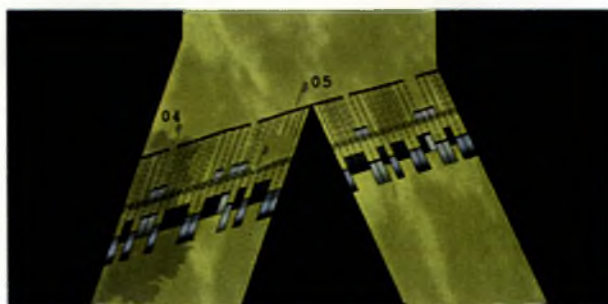
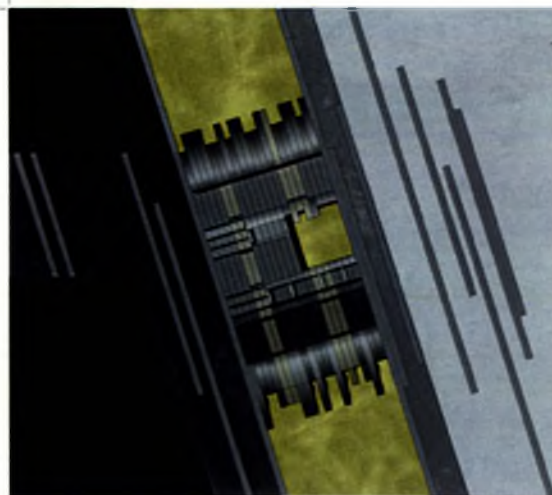
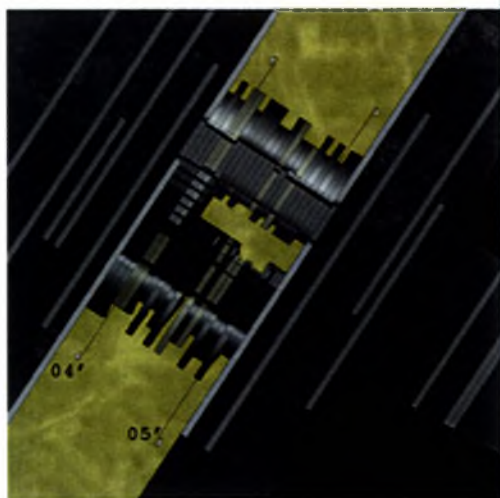


ΚΑΤΟΨΕΙΣ ΤΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ



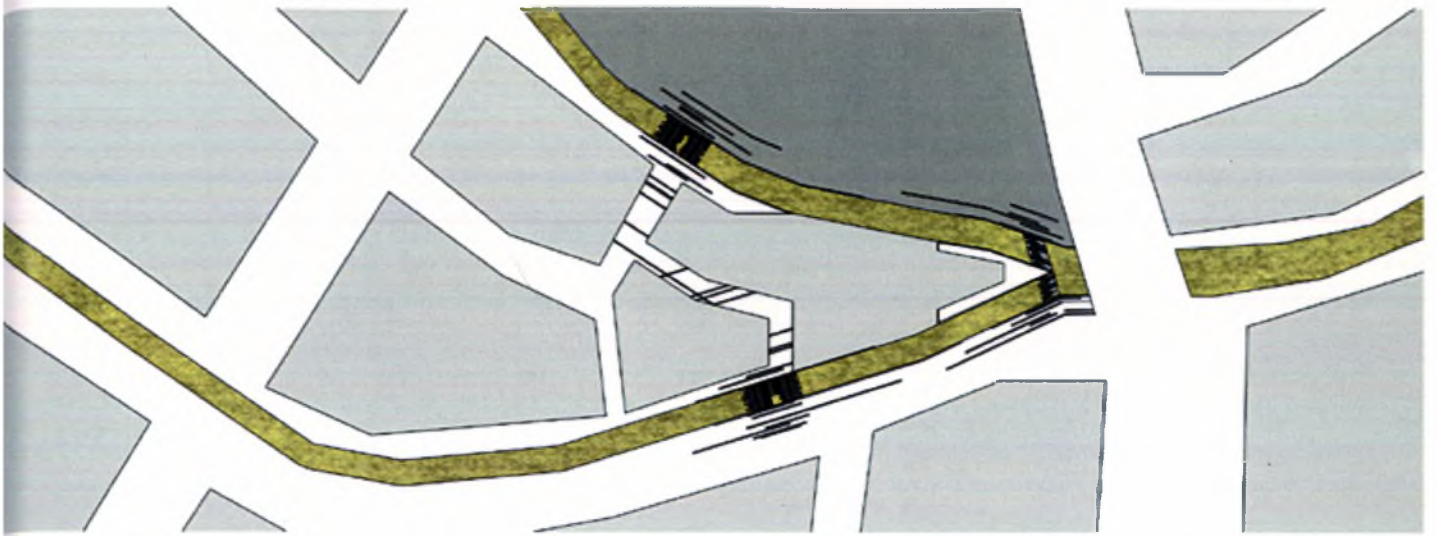




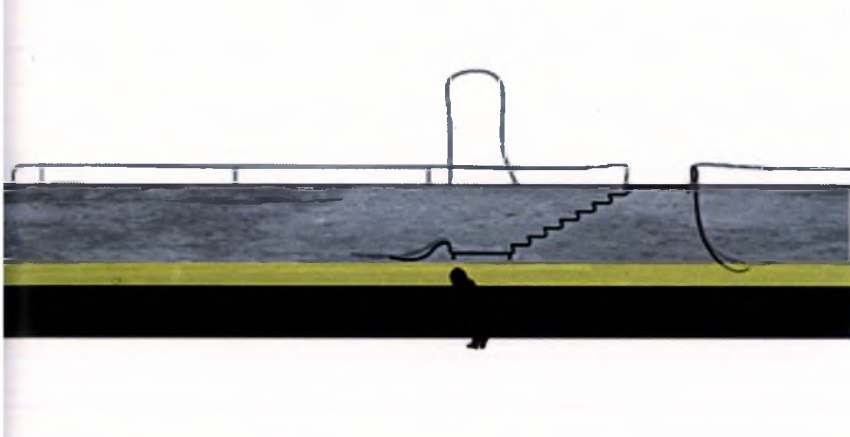


ΚΑΤΩΦΕΙΣ ΤΗΣ ΤΕΤΑΡΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

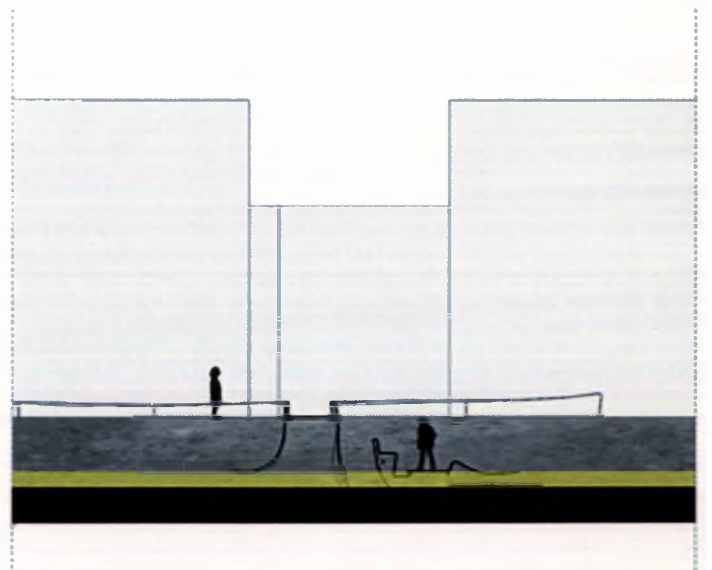




ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ



ΤΟΜΗ 04-04'



ΤΟΜΗ 05-05'

06

07

06'

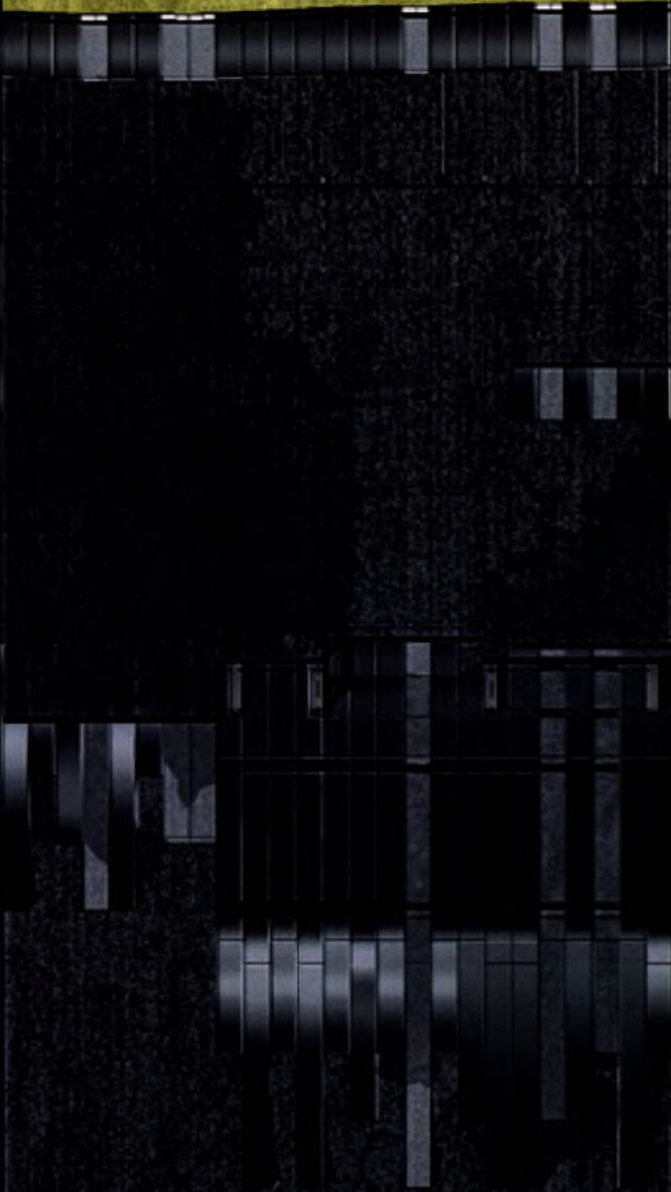
07'





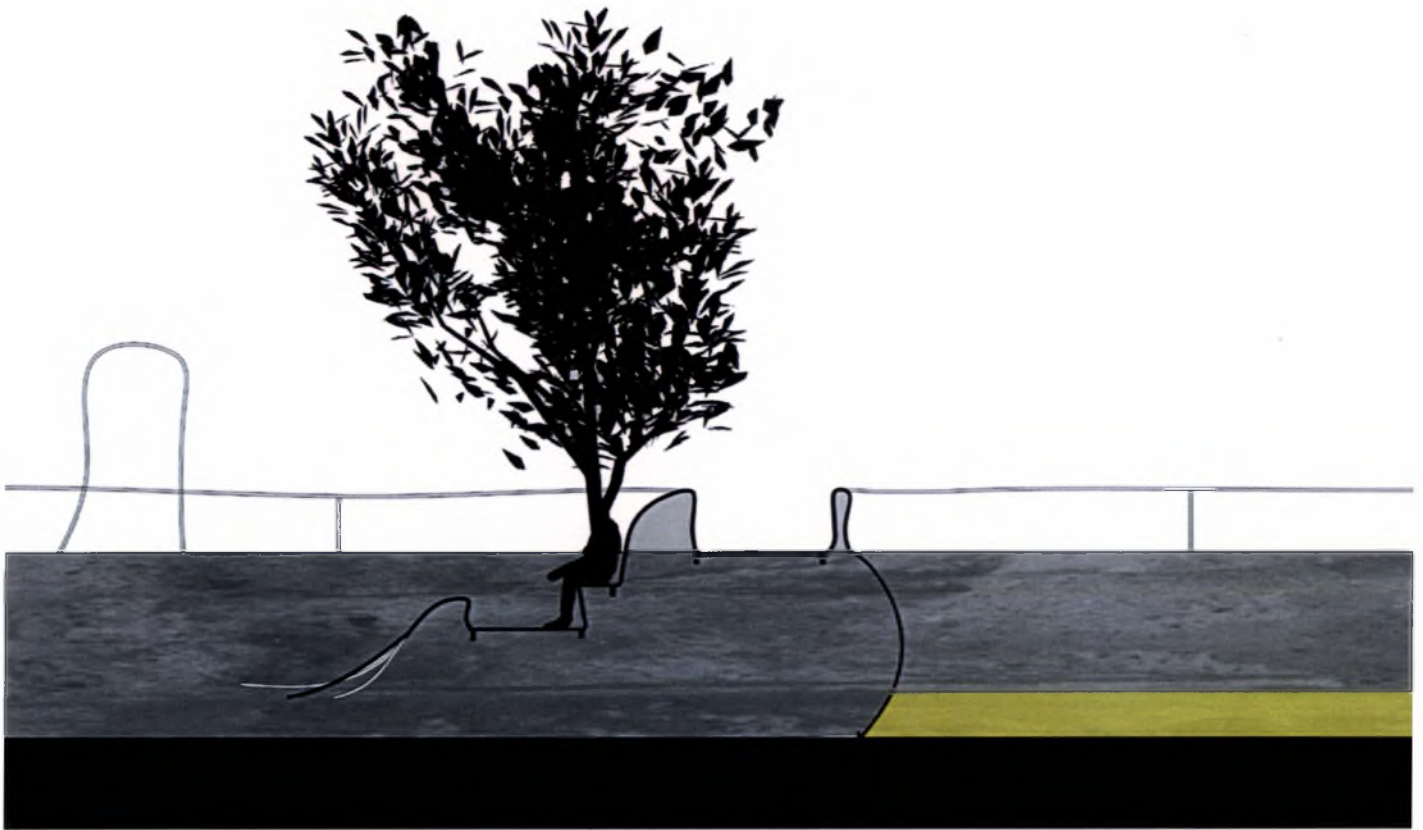
06

07

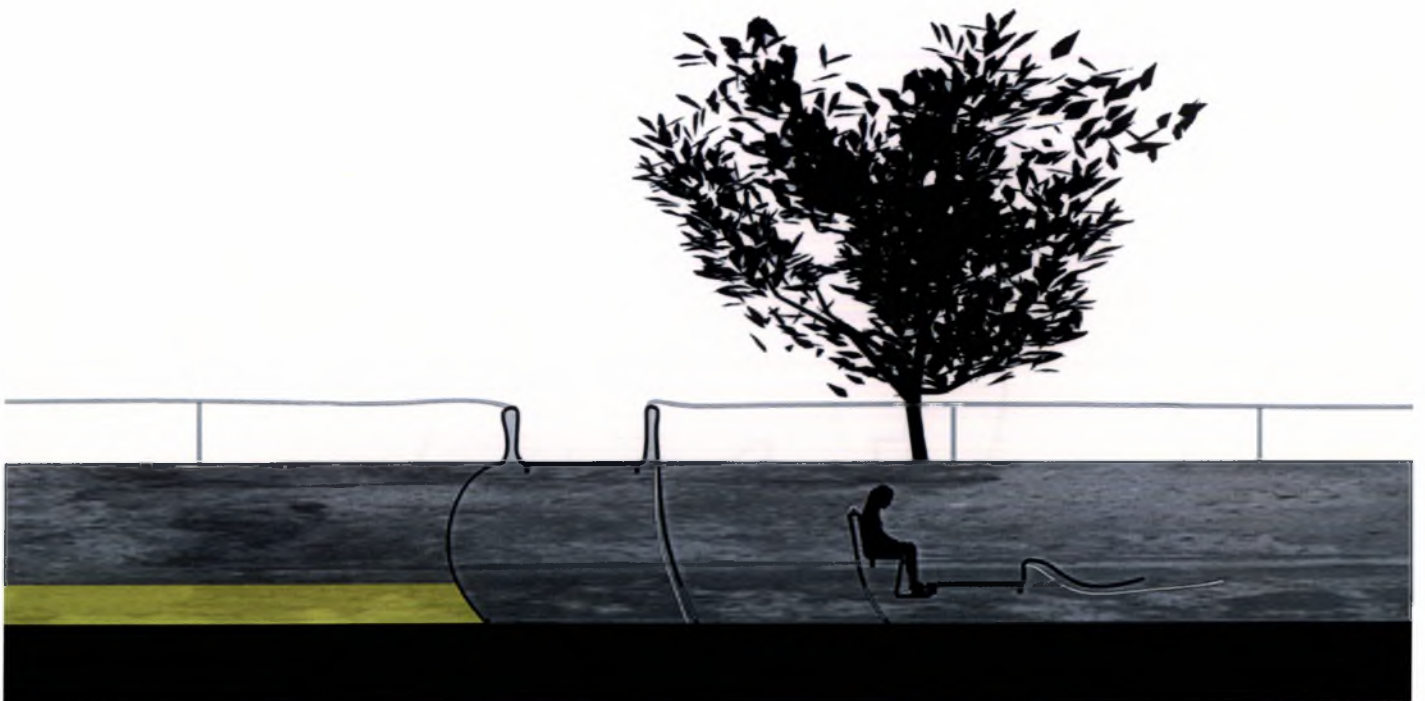


06'

07'



TOMH 6-6'



TOMH 7-7'





مَدِينَةُ الْمَدِينَةِ

مَدِينَةُ الْمَدِينَةِ

Handwritten text in a stylized, cursive script, possibly a form of Arabic or Persian calligraphy. The text is arranged in several lines, with the most prominent characters being large and bold. The ink is a dark brown or black color.





ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000085256

Στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι ο σχεδιασμός επεμβάσεων στην κοίτη του ποταμού Εδεσσαίου με σκοπό την εμπειρία της υδάτινης ροής τόσο καθ' όλη τη διάρκεια του 24ώρου όσο και στο σύνολο της πόλης της Έδεσσας. Αρχικά, αντιμετωπίζεται η έλλειψη υδάτων κατά τη διάρκεια της νύχτας με την πρόταση επτά κατασκευών σε σημεία διακλάδωσης του ποταμού στην πόλη και επιλεγμένα μέρη ποταμοβραχιώνων. Με βασικό εργαλείο τις ανθρώπινες αισθήσεις και τη σχέση τους με το τρεχούμενο νερό, προτείνονται επεμβάσεις στην κοίτη και τις κατασκευές, οι οποίες εντάσσονται στην πόλη ενσωματώντας στο σχεδιασμό τους στοιχεία αστικής επίπλωσης. Κεντρική ιδέα όλης της εργασίας αποτελεί η διασπορά της υδάτινης διαχείρισης, η οποία θα ενοποιήσει και θα θεματοποιήσει το νερό στο εσωτερικό της Έδεσσας, αφού σήμερα η σχέση που έχει αναπτύξει η πόλη μαζί του μοιάζει να περιορίζεται στο τουριστικό αξιοθέατο του καταρράκτη.

The aim of this thesis is to design interventions along the bank of Edessa River, in order to experience the flow of water, during the day, but also throughout the city of Edessa. Firstly, the water shortage during the night is taken into account, and this problem is faced with the suggestion of seven constructions at certain junctions and branches of the river within the city. Having the human senses as the basic element, along with their association with running water, these interventions and constructions are proposed on the river bank, which are integrated into the city, and they incorporate elements of urban furniture in their design. The main idea of this thesis is to spread the water administration, which will unify and classify water in the interior of Edessa, since its contemporary relationship with the city is limited to the tourist sight of the waterfall.

